



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
CURSO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES

DANAYLA LORRAINE PEREIRA

**LEVANTAMENTO HISTÓRICO DE QUATRO FERROVIAS DO ESTADO DE
MINAS GERAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

BELO HORIZONTE

2021

DANAYLA LORRAINE PEREIRA

**LEVANTAMENTO HISTÓRICO DE QUATRO FERROVIAS DO ESTADO DE
MINAS GERAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Graduação em Engenharia de Transportes do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Prof^a. MSc. Ana Carolina da Cruz Reis Simplicio.

BELO HORIZONTE

2021



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES

ANEXO VI - TERMO DE APROVAÇÃO

TERMO DE APROVAÇÃO

Eu, Prof. ANA CAROLINA DA CRUZ REIS SIMPLICIO, declaro que a aluna DANAYLA LORRAINE PEREIRA efetuou as correções pertinentes encaminhadas pela banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: LEVANTAMENTO HISTÓRICO DE QUATRO FERROVIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS e autorizo a Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia em Transportes aceitar a versão final impressa, bem como o lançamento da nota final da referida aluna no diário da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Belo Horizonte, 19 de abril de 2021.

Assinatura manuscrita em azul da professora orientadora.

MSc. Ana Carolina da Cruz Reis Símplicio
Professora orientadora

Agradecimentos

Agradeço a minha família por todo suporte financeiro e emocional em todas as vezes que precisei. Aos meus pais por sempre colocarem meu estudo em primeiro lugar, apesar das dificuldades.

Agradeço as minhas amigas de CEFET, curso e vida, por todos os momentos de apoio, troca de conhecimento e auxílio emocional. Em especial à Berthyelle Menezes, Danúbia Mútz e Suellem Ferreira, amigas que se tornaram minha família, com quem dividi a maior parte dos momentos, sejam os difíceis e os de esperança. Gratidão também as amigas que não estavam o tempo todo presentes, mas que eu sabia que poderia contar em caso de qualquer necessidade: Bianca Lara, Carolina Silveira, Kimberly Bastos, Luísa Aguiar, Leila Cabral, Ricardo Sant'Ana.

Agradeço a instituição de ensino CEFET por proporcionar-me durante todos esses anos uma educação de qualidade, com foco em ensino, pesquisa e extensão, sendo aquém dos muros acadêmicos e formando grandes profissionais para o mercado de trabalho. Bem como ao DET por todo corpo docente, auxílio e suporte nas questões burocráticas, e fraternidade entre professores e alunos. E a minha orientadora Ana Carolina da Cruz Reis Simplicio por toda orientação, correções e auxílio na elaboração deste trabalho e especialmente à banca, composta pelas professoras Tainá Pôssas e Priscila Maciel, mulheres incríveis com quem tive o prazer em aprender.

Gratidão a todos os profissionais com quem pude aprender e crescer profissionalmente, em especial ao meu primeiro estágio, na SEINFRA ao lado dos chefes/ amigos: Leandro Alvarenga, José Adelson, César Teixeira, Eriênio Souza e Luiz Carlos. E gratidão a SYSTRA, minha empresa atual que me fornece conhecimento, possibilitando trabalhar ao lado de profissionais incríveis, como: Sabina Kauark, Mariana Moura, Philippe Bavay, Emília Guerra, Luísa Reis; em especial ao Frederico Augusto, chefe, amigo, conselheiro e antigo professor.

Dedico este trabalho a mim por não ter desistido,
A minha família por todo suporte,
Aos meus amigos pelo apoio,
E a minha fé em dias melhores.

RESUMO

PEREIRA, Danayla Lorraine. **LEVANTAMENTO HISTÓRICO DE QUATRO FERROVIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS**. 2021. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia de Transportes. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2021.

A partir do contexto ferroviário atual do estado de Minas Gerais, foram abordados os motivos pelos quais algumas ferrovias se encontram abandonadas. O levantamento histórico abrange todas as fases, objetivando alcançar o momento de consolidação deste modo de transporte, desde a inauguração da primeira ferrovia do mundo, e o início da construção ferroviária no País, finalizando com a análise histórica deste modo dentro do estado de Minas Gerais. Como forma de entender o declínio que culminou no atraso tecnológico e expansivo das ferrovias, visando analisar se há viabilidade no retorno da operação de algum trecho, foi realizado um levantamento histórico para quatro principais ramais. O objetivo do estudo realizado, além de compor o levantamento histórico, se deu visando avaliar a partir de qual situação uma estrada de ferro pode ruir, para desta forma serem feitas análises comparativas de alguns indicadores econômicos nas principais regiões exportadoras do Estado de Minas Gerais. Tal análise leva em consideração a existência ou não de ramais desativados nessas regiões exportadoras a fim de justificar o possível retorno da operação, sem detalhar os aspectos referentes a eventuais gastos com restaurações. Os resultados obtidos a partir da comparação econômica foram favoráveis aos ramais desativados da região do Sul de Minas Gerais, que podem ser passíveis de estudo para avaliar se, embora seja necessário gastos com restauração, o caráter exportador da região é capaz de minimizar tais gastos se comparado aos lucros. Concluiu-se que as comparações de indicadores econômicos feitos contribuíram para elencar uma possível região para reativação da malha abandonada, auxiliando o crescimento econômico do país, e podendo aumentar a exportação de uma região que atualmente é a principal exportadora de Minas Gerais.

Palavras-chave: Histórico Ferroviário. Ferrovia Abandonada. Minas Gerais. Economia. Agronegócio.

ABSTRACT

PEREIRA, Danayla Lorraine. **HISTORICAL SURVEY OF FOUR RAILROADS IN THE STATE OF MINAS GERAIS**. 2021. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia de Transportes. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2021.

From the current railroad context of the state of Minas Gerais, the reasons for which some railways are abandoned were determined. The historical survey covers all phases, aiming to reach the moment of consolidation of this mode of transport, since the inauguration of the first railway in the world, and the beginning of easy construction in the country, ending with the historical analysis of this mode within the state of Minas Gerais. As a way to understand the decline that culminated in the technological and expansive backwardness of the railroads, analyze whether there is feasibility in returning the operation of any stretch, a historical survey was carried out for four main branches. The objective of the study, in addition to composing the historical survey, was to evaluate the situation from which a railway may collapse, so that comparative analyzes of some important indicators in the main exporting regions of the State of Minas Gerais could be made. Such analysis takes into account the existence or not of deactivated branches in these exporting regions in order to justify the possible return of the operation, without incurring the costs incurred with restorations. The results obtained from the economic comparison were favorable to the deactivated branches in the southern region of Minas Gerais, which can be a study liability to assess whether, although expenditure on restoration is necessary, the export character of the region is capable of reducing costs results to profits. It was concluded that the comparisons of economic indicators made contributed to list a possible region for reactivating the abandoned network, helping the country's economic growth, and being able to increase exports from a region that is currently the main exporter of Minas Gerais.

Keywords: Railway History. Abandoned Railway. Minas Gerais. Economy. Agribusiness.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – SITUAÇÃO DAS PRINCIPAIS CONCESSÕES REALIZADAS NO BRASIL.....	12
TABELA 2 – POPULAÇÃO MINEIRA POR OCUPAÇÃO E REGIÃO - 1860.....	14
TABELA 4 – RESUMO DAS ESTAÇÕES DA EFCB.....	23
TABELA 5 – TRANSPORTE REALIZADO PELA EFBM DE 1913 A 1937.....	26
TABELA 6 – RESUMO DAS ESTAÇÕES DA EFBM	26
TABELA 7 – DISTRIBUIÇÃO DE MUNICÍPIOS DE ACORDO COM A REGIÃO.....	34

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – PRODUÇÃO DE OURO NO SÉCULO XVIII.....	1
FIGURA 2 – DISTRIBUIÇÃO MODAL 2019.....	3
FIGURA 3 – COMPONENTES DO TRILHO	6
FIGURA 4 - SEÇÃO TRANSVERSAL DA PLATAFORMA FERROVIÁRIA.....	7
FIGURA 5 – VAGONETA	8
FIGURA 6 – ESTRADA DE FERRO (1803 E 1825).....	9
FIGURA 7 – PRINCIPAIS FERROVIAS BRASILEIRAS	13
FIGURA 8 – LINHA DO TEMPO: FERROVIAS DE 1869 A 1904	15
FIGURA 9 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO OESTE-LESTE	16
FIGURA 10 - FERROVIA DE INTEGRAÇÃO CENTRO-OESTE	16
FIGURA 11 - FERROGRÃO.....	17
FIGURA 12 - DELINEAMENTO DO PROJETO DE PESQUISA.....	20
FIGURA 13 – PRINCIPAIS FERROVIAS DE MINAS GERAIS COM DESTAQUE PARA A EFCB	21
FIGURA 14 – ESTRADA DE FERRO LEOPOLDINA.....	23
FIGURA 15 - PRINCIPAIS FERROVIAS DE MINAS GERAIS COM DESTAQUE PARA A EFBM.....	25
FIGURA 16 – ESTRADA DE FERRO VITÓRIA-MINAS.....	27
FIGURA 17 – MERCADORIAS TRANSPORTADAS EM 2018 – EFVM	28
FIGURA 18 – BALANÇA DO AGRONEGÓCIO MINEIRO	29
FIGURA 19 – MESORREGIÕES DO ESTADO DE MINAS GERAIS.....	30
FIGURA 20 – SUL DE MINAS: FERROVIAS E PRINCIPAIS MUNICÍPIOS	31
FIGURA 21 – TRIÂNGULO MINEIRO: FERROVIAS E PRINCIPAIS MUNICÍPIOS ..	32
FIGURA 22 – VALE DO RIO DOCE: FERROVIAS E PRINCIPAIS MUNICÍPIOS	33
FIGURA 23 – EMPRESAS CADASTRADAS NO INDI (2021)	35

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ALL	América Latina Logística
ANTF	Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários
CEFET-MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
DNER	Departamento Nacional de Estradas e Rodagens
DNEF	Departamento Nacional de Estradas de Ferro
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EFBM	Estrada de Ferro Bahia – Minas
EFCB	Estrada de Ferro Central do Brasil
EFVM	Estrada de Ferro Vitória – Minas
FCA	Ferrovias Centro Atlântica
FIOL	Ferrovias de Integração Oeste-Leste
FICO	Ferrovias de Integração Centro-Oeste
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFE	Inspetoria Federal de Estradas
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
PIB	Produto Interno Bruto
PPI	Programa de Parcerias de Investimentos
RFFSA	Rede Ferroviária Federal SA
TKU	Toneladas por Quilômetro Útil

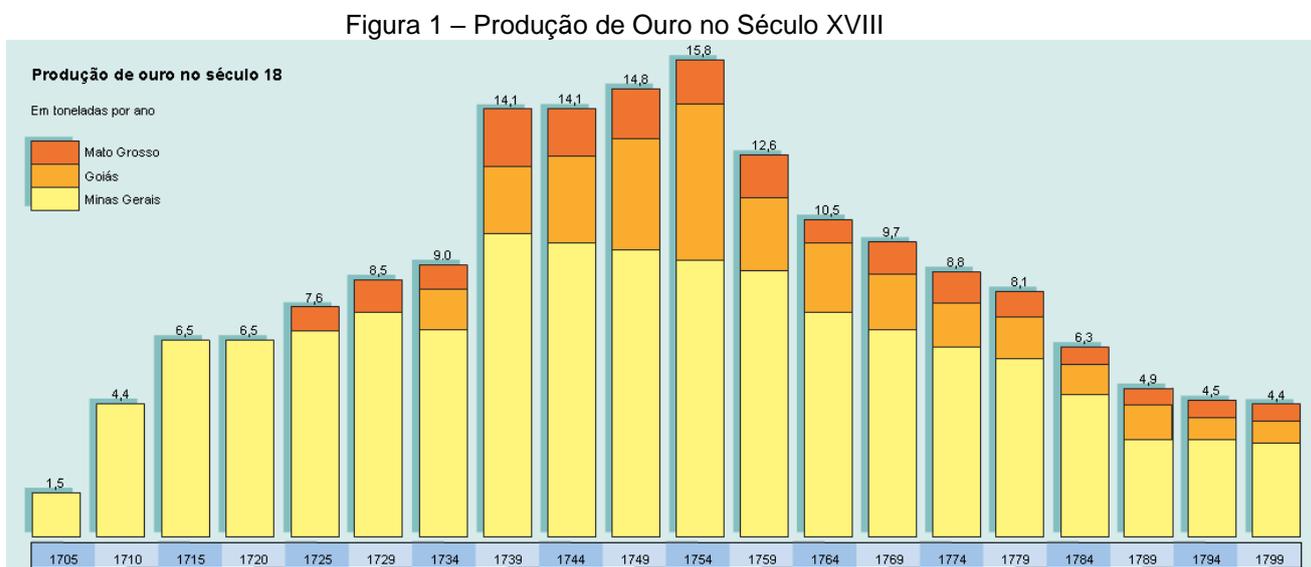
SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Justificativa.....	3
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Geral	4
1.2.2. Específicos	5
2. REFERENCIAL TEÓRICO	6
2.1. Ferrovia: Conceituação e Estrutura.....	6
2.2. Surgimento da Ferrovia	7
2.3. Histórico Ferroviário no Brasil.....	10
2.4. Histórico Ferroviário de Minas Gerais.....	14
2.5. Investimentos Futuros	15
3. MÉTODOS	19
3.1. Delineamento da Pesquisa	19
4. DESENVOLVIMENTO	21
4.1. EFCB – Estrada de Ferro Central do Brasil.....	21
4.1. EFL – Estrada de Ferro Leopoldina	23
4.2. EFBM – Estrada de Ferro Bahia Minas	25
4.3. EFVM – Estrada de Ferro Vitória-Minas.....	26
4.4. Agronegócio Mineiro.....	28
4.4.1. Sul de Minas.....	30
4.4.2. Triângulo Mineiro.....	31
4.4.3. Vale do Rio Doce	32
5. ANÁLISE SOCIOECONÔMICA	34
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
7. CONCLUSÃO	38
8. REFERÊNCIAS	39

1. INTRODUÇÃO

Minas Gerais começou a ser desbravada no século XVI pelos bandeirantes, em busca de ouro e pedras preciosas. Com tais descobertas a região se tornou um dos principais centros econômicos da colônia, tornando-se uma das colônias mais povoadas da época. As demais atividades, como a agricultura, não se desenvolveram tão rápido, visto que o foco era o ouro, e assim inibindo o possível desenvolvimento de outras atividades de exportação (SILVEIRA,2007).

A Figura 1 contempla a evolução da produção de ouro em Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Durante todo o período apresentado, Minas foi o principal produtor, apesar da queda em meados de 1750, nenhum outro estado esteve à frente no ranking, conforme demonstrado. Em 1799, último ano do dado apresentado, a produção total desses três estados eram 4,4 toneladas de ouro, quase 3 vezes maior que o primeiro ano datado, 1705. Assim, é possível perceber que mesmo havendo queda, a produção ainda se manteve em um patamar maior que nos primeiros anos de exploração.



Como forma de auxiliar a escoar essa produção, a primeira via aberta oficialmente pela Coroa Portuguesa foi construída. A Estrada Real, como foi chamada, conectava Ouro Preto a Paraty, cidade produtora à cidade portuária. O Caminho Velho da Estrada Real possuía 710 km de extensão, e no Século XVII levava cerca de 60 dias para o percurso ser realizado pelos tropeiros a cavalo. Atualmente o percurso

atrai diversos turistas que buscam ter experiência semelhante ao que era realizado na época pelos tropeiros. Dos 710 km do trajeto, 320 km são subidas e descidas, e o tempo de viagem varia conforme o modo utilizado, para realizar o percurso a pé são 48 dias em média, enquanto a cavalo essa média cai para 24 dias (Estrada Real, 2021).

Portanto, com a queda na produção de ouro, o estado se viu obrigado a produzir açúcar, fumo e algodão, com o intuito de alavancar a economia, o que não foi suficiente. Porém, a partir do momento em que foi descoberto o quanto o clima da região era favorável para a produção de café, a economia da região foi acelerada pela agricultura, principalmente pela produção e exportação do café. A cafeicultura se tornou a principal atividade econômica, se consagrando um agente indutor do povoamento e do desenvolvimento da infraestrutura de transportes (SILVEIRA, 2007).

Outro minério que se destacou a partir da queda do ouro foi o minério de ferro, principalmente na região do vale do aço. Para realizar essa função com maior rentabilidade, é exigido um meio de transporte eficiente para transportar grandes volumes e capaz de romper as grandes distâncias, principalmente até os portos, para que esta carga fosse escoada de forma segura e de maneira lucrativa (BARBOSA e GODOY, 2014).

A partir do exposto, fica claro o quanto Minas demandava de um transporte eficiente para escoar toda a sua produção. Apesar da Estrada Real e de outras secundárias serem construídas, o meio de transporte não era eficiente para tamanha quantidade de carga.

Portanto, é evidente que Minas não tardaria a ser uma das cidades selecionadas para receber este modo de transporte, fato evidenciado pela primeira estrada de ferro construída no Brasil, a Estrada de Ferro Mauá, em 1854, que tinha por finalidade escoar a produção mineira. Já em 1858, era inaugurada a terceira ferrovia brasileira, construída pelo próprio governo, chamada Estrada de Ferro Dom Pedro II, tendo o seu início na cidade do Rio de Janeiro, também com direção a Minas (PIMENTA *et al.*, 2003).

Estes fatos demonstram o quanto o estado já era um polo atrator de todos os modos de transportes. O motivo principal para a construção de caminhos que auxiliassem o transporte na região foi a grande quantidade de minério, principalmente o ouro e o ferro, e que carecia ser transportado até o Porto de Guanabara (SILVA, 2011).

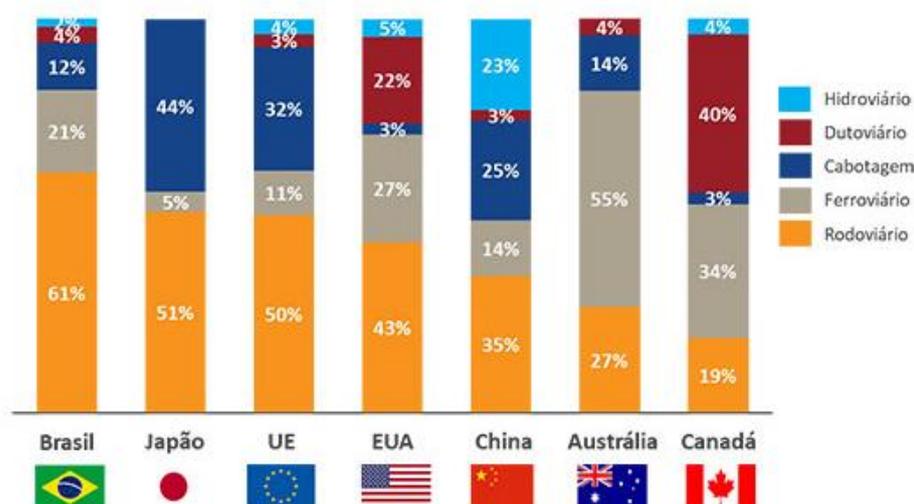
1.1. Justificativa

Em um país com expressiva extensão territorial como o Brasil, existe a necessidade do emprego de uma matriz modal de transporte equilibrada e que seja eficiente, a fim de superar as grandes distâncias com preços justos e que seja capaz de acelerar o crescimento do país. Neste contexto, o modo ferroviário se destaca pelo seu grande potencial de carga, com flexibilidade e capacidade de se compor por quantitativos distintos de vagões para se adequar à particularidade de transporte de cada produto transportado e sua demanda.

De acordo com o DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2018), o custo do frete ferroviário chega a ser 50% mais barato se comparado ao cobrado no transporte rodoviário. Outro fator importante é a resistência e segurança que se comparado ao modo rodoviário, apresentando percentual de roubo ou acidentes muito menores.

A Figura 2 apresenta a distribuição modal no Brasil em 2020 dos 2.386 bilhões de TKU (toneladas por quilômetro útil), apenas 21% são transportados por ferrovias, enquanto a maior parte, cerca de 61%, são transportados pelo modo rodoviário. Se comparado a outros países de extensão territorial semelhante é perceptível o quanto os modos de transporte desses países são competitivos e a mesmo tempo complementares. Competitivos do ponto de vista de que os clientes buscam melhores ofertas e qualidade, embora complementares, pois uma matriz de transporte equilibrada permite uma integração modal que propicia otimização de toda cadeia logística, diminuindo os riscos de possíveis gargalos.

Figura 2 – Distribuição Modal 2019



Fonte: ILOS (2019).

A necessidade de aprofundar em estudos ferroviários se dá devido a carência de investimentos e pesquisas do país fato justificado pela falta de uma malha ferroviária compatível com a extensão territorial, embora este cenário tenda a mudar nos próximos anos, conforme exposto no capítulo 2.5. Ainda que seja discutido sobre construções *greenfields*, construções que estão planejadas onde não há nenhuma infraestrutura pronta, para o futuro, é necessário conhecer traçados já existentes, mas que se encontram abandonados, e que podem auxiliar no desenvolvimento de regiões, para dar sequência ao novo plano logístico do país.

Algumas dessas instalações ferroviárias, como locomotivas, vagões, pátios de manutenção, entre outros, acabaram integrando o patrimônio cultural brasileiro. Para servir não somente de fonte de consulta, como também oferecer identidade aos municípios e povoados que surgiram ou que se desenvolveram a partir dessas instalações, alguns museus e núcleos de preservação da história ferroviária foram criados, como o Museu Ferroviário de Juiz de Fora, sede da antiga Estrada de Ferro Leopoldina (DO CARMO, 2014).

Nesses aspectos, é importante avaliar todo o contexto histórico para que ele não se perca, pois, o intuito é construir uma linha de eventos de tal forma que seja referência para pesquisas de cunho histórico. E assim avaliar se há perspectiva de restauração ou recuperação de linhas férreas desativadas que podem ser promissoras para o desenvolvimento e escoamento de produtos regionais, com potencial de ramais que podem ser ligados a linhas primordiais no estado de Minas Gerais.

1.2. Objetivos

Os objetivos são divididos entre geral, capítulo 1.2.1 e específicos, capítulo 1.2.2.

1.2.1. Geral

Como objetivo geral, realizar o levantamento histórico de 4 ferrovias mineiras. Três se encontram inoperantes e abandonadas, sendo a Estrada de Ferro Central do Brasil (EFCB), Estrada de Ferro Bahia-Minas (EFBM) e Estrada de Ferro Leopoldina (EFL); e a estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), que se destaca pelo grande potencial de crescimento. O intuito do levantamento histórico de uma ferrovia como a EFVM é pontuar os motivos pelos quais a mesma se tornou uma das principais ferrovias do país.

1.2.2. Específicos

- Desenvolver um levantamento histórico de 4 principais ferrovias mineiras;
- Conhecer, dentro do cenário histórico e atual, o potencial socioeconômico que essas ferrovias levantadas podem impactar na matriz modal brasileira;
- Identificar as principais regiões exportadoras do Estado nas quais existem ramais desativados;
- Analisar o impacto econômico para cada região exportadora estudada, caso haja retorno da operação ferroviária.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico se divide em Ferrovias: Conceituação e Estrutura, capítulo 2.1, Surgimento da Ferrovia, capítulo 2.2, Histórico Ferroviário no Brasil, capítulo 2.3, Histórico Ferroviário de Minas Gerais, capítulo 2.4 e Investimentos Futuros, capítulo 2.5.

2.1. Ferrovia: Conceituação e Estrutura

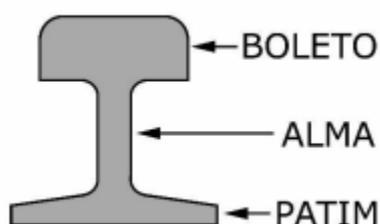
Nabais (2014) define ferrovia como um sistema de transporte terrestre, no qual os veículos (locomotiva e/ou vagões) se deslocam com rodas metálicas sobre duas vigas contínuas, denominadas trilhos, sendo a via permanente dividida em infraestrutura e superestrutura ferroviária. A primeira configura a plataforma da malha, no que diz respeito à terraplenagem, drenagem e obras de arte especiais, já a segunda recebe a força direta da carga.

De acordo com Medina e MOTTA (2015) a ferrovia se constitui pelo conjunto formado pela superestrutura ferroviária, que detém trilhos, dormentes, lastro e o sublastro, chamado via permanente, sendo equivalente aos pavimentos rodoviários, visto que, ambos são estruturas em camadas apoiadas no solo de fundação. Já a infraestrutura engloba o que está abaixo do solo de terraplenagem.

Conforme o DNIT (2018) ferrovia é composta por dois ou mais trilhos paralelos assentados sobre dormentes, com distância variando conforme a bitola. Todos esses aspectos compõem a superfície de rolamento, que está inserida na superestrutura ferroviária.

Os trilhos, Figura 3, constituem a superfície de rolamento das rodas dos vagões e locomotivas, sendo que sua geometria é composta por patim, alma e boleto, com a finalidade de promover uma melhor distribuição de massa entre as partes; a rigidez elevada serve para transformar a energia do tráfego em deformação elástica (HENRIQUE, 2006).

Figura 3 – Componentes do Trilho

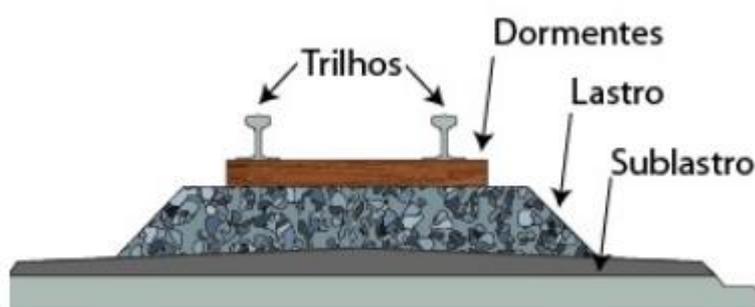


Fonte: Possali (2018).

Os dormentes, por sua vez, distribuem a carga dos trilhos para o lastro, mantendo o espaçamento, bitola do projeto e a inclinação da via. Já o lastro, formado por material rochoso granular, absorve e transmite as vibrações dos trens para o solo de forma amortecida, facilitando a drenagem das chuvas e mantendo a estabilidade. O sublastro se localiza entre o subleito e o lastro e auxilia no controle do recalque, bem como na redução da pressão sofrida pelo subleito, drenando o excesso de água e impedindo a penetração do lastro (MEDINA e MOTTA, 2015).

A estrutura ferroviária é dividida conforme a sessão transversal da plataforma apresentada na Figura 4.

Figura 4 - Seção transversal da plataforma ferroviária



Fonte: Possali (2018).

A fim de serem satisfeitos os requisitos técnicos de segurança e economia, é necessário analisar o comportamento mecânico da malha, que envolve as tensões, deformações, deslocamentos, entre outros. As forças geradas pelo movimento se dividem em:

- Vertical: causada pela tensão mecânica;
- Transversal: pode causar o descarrilamento, por isso está associada à segurança;
- Longitudinal: se origina na mudança de velocidade, comprimento do trilho e mudanças geométricas.

2.2. Surgimento da Ferrovia

Antes da locomotiva a vapor, concebida após a 1ª Revolução Industrial, o chamado transporte sobre trilhos teve seu primeiro protótipo no século XVI. Na região da Alsácia e da Europa Central, havia várias minas de extração, portanto, era

necessária a criação de um meio de transporte eficaz que realizasse o transporte de minério. Assim surgiu a vagoneta, ilustrada na Figura 5, que era basicamente uma caixa de metal sobre trilhos (NABAIS, 2014).

Figura 5 – Vagoneta



Fonte: Internet.

Por mais que a máquina a vapor já existisse antes da 1ª Revolução Industrial, ela de fato só foi inovada para ser uma força motriz da indústria e do transporte a partir da Revolução Industrial, o que a tornou decisiva para a substituição dos antigos meios de transporte para longas distâncias. Houve uma adaptação dessa máquina a vapor à um chassi e, assim a ferrovia passou a existir, mas seu emprego só foi generalizado a partir da ascensão da economia mundial (1848-1873) (SILVEIRA, 2007).

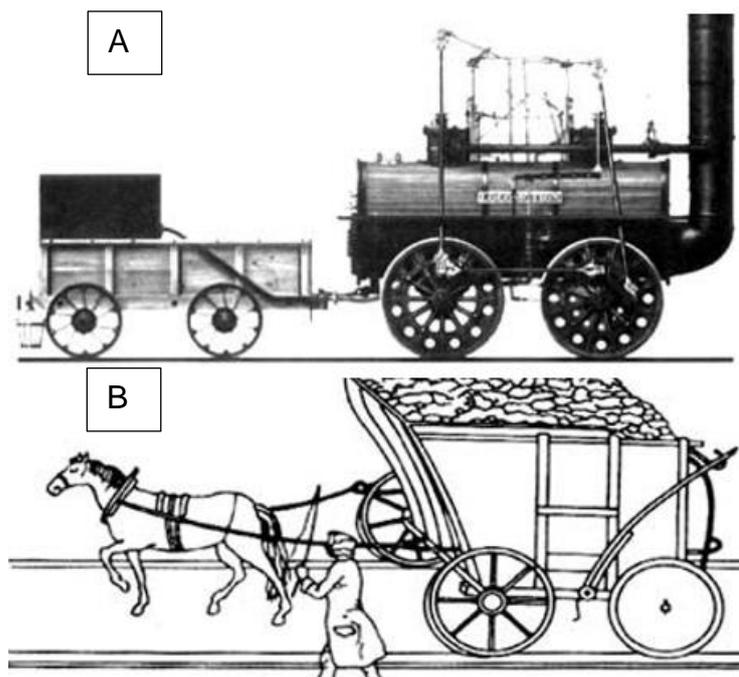
Essa adaptação passou por muitos reparos, visto que, as locomotivas construídas patinavam sobre os trilhos, não gerando a aderência necessária para se locomover sob o trilho dependendo do peso transportado. Com isso ficou evidente que não era conhecida a proporção do peso da locomotiva com a carga transportada que fosse adequada. Dessa forma, se iniciou a busca pela melhoria do sistema utilizado. Após muitos experimentos, em 1825, foi inaugurada a primeira ferrovia pública, com 61 km de extensão, utilizando a locomotiva com tração a vapor criada por Stephenson, que foi capaz de movimentar uma composição ferroviária. Com esse aprimoramento seguido da ascensão econômica, a ferrovia estava pronta para se expandir (SILVEIRA, 2003).

De acordo com a ANTF - Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (2018), o surgimento da ferrovia pode ser sintetizado pela ordem cronológica a seguir:

- 1776: os trilhos de ferro das minas de carvão de Shropshire substituem os trilhos de madeira;
- 1801: o governo inglês autoriza a exploração da primeira ferrovia de carga, chamada Survey Iron Railway;
- 1803: início da operação desta ferrovia, porém com tração animal;
- 1804: tentativa de emprego da primeira locomotiva a vapor, que não vingou por falta de peso para produzir aderência;
- 1807: início da operação da primeira ferrovia destinada à passageiros, ainda com tração animal;
- 1812: a locomotiva a vapor com rodas e trilhos dentados entra em operação e resolve os problemas de aderência;
- 1825: emprego da locomotiva com razoável condição de tração e aderência, projetada por Stephenson.

Na Figura 6 está ilustrada a evolução da estrada de ferro utilizada em 1803 para a de 1825. A imagem A apresenta a locomotiva a vapor (1825) com rodas e trilhos dentados e na imagem B a locomotiva de tração animal (1803) que possuía problema com a aderência.

Figura 6 – Estrada de Ferro (1803 e 1825)



Fonte: ANTF (2018).

2.3. Histórico Ferroviário no Brasil

O Império Português passou a estudar formas de realizar o desenvolvimento interno, especialmente, diminuindo a precariedade do transporte. No Brasil, tanto as primeiras estradas de ferro quanto as de rodagem, foram construídas no sentido do litoral para o interior, primeiro por ser a orientação da conquista econômica, e segundo por ser a circulação moldada pelos caminhos indígenas. Assim, sobre essas passagens primitivas é que se construiu as estradas (NABAIS, 2014).

Embora o primeiro decreto que relatou a importância da construção de uma rede ferroviária seja de 1835, somente em 1852 se iniciou as ações para atrair capitais, com o intuito de construir estradas de ferro que ligassem a Capital do Império às províncias selecionadas (BRASIL, 1974). De acordo com SILVEIRA (2007), essa substituição dos caminhos primitivos acabou facilitando a comercialização em nível nacional, sendo possível baixar os custos do frete. Toda essa substituição foi possível a partir de capital internacional, com destaque para o inglês, que possuía grande interesse em comercializar com a Colônia, visto que, sua economia estava ameaçada pelo bloqueio continental à ela imposto (MULTIRIO, 2021).

Embora a Lei Áurea tenha sido sancionada apenas em 1888, os escravizados já estavam escassos, os quais eram responsáveis por carregar, junto as mulas, toda a mercadoria a ser comercializada. Por esse motivo os poderosos fazendeiros pressionavam o governo para que fosse construído um meio de transporte mais moderno que os atendessem. Havia uma aliança entre os fazendeiros, os comerciantes e exportadores de café, pois como responsáveis pelo produto escoado, deram início à construção das estradas de ferro (ANTF, 2018).

Portanto, em 1854, foi inaugurada a primeira estrada de ferro do Brasil, construída pelo Barão de Mauá e que contava com 14,5 km, iniciando no Porto de Mauá e se estendendo até a Estação Fragoso, no Rio de Janeiro. No entanto, a crise econômica mundial, que durou de 1873 a 1896 abalou o mercado financeiro, afetando a monocultura brasileira e levando vários credores a falência. Como forma de minimizar tais impactos, o governo substituiu as exportações na tentativa de abastecer, principalmente, o mercado interno, e mantendo a construção das ferrovias já iniciadas (LUZ, 1975).

Este cenário de crise fez com que o governo começasse a iniciar debates sobre ampliar o território de cultivo a partir da construção de vias férreas que

propiciassem a integração entre os centros populosos e regiões produtoras, outro motivo foi a preocupação com os estados mais distantes do centro econômico. Uma ferrovia que exemplifica esse impulso é a Ferrovia Madeira-Marmore localizada em Rondônia, com sua construção finalizada em 1912, na qual a finalidade principal era o escoamento da borracha que era extraída da Amazônia (JUNIOR, 2013).

Em 1914, com a Primeira Guerra Mundial entre as principais potências europeias, houve uma nova crise econômica. Os capitais estrangeiros se tornaram escassos, e embora a construção ferroviária seguisse crescendo, o governo se viu obrigado a assumir diversas companhias ferroviárias. Neste cenário é inaugurada, em 1921, a Estrada de Ferro Santos-Jundiaí, que anos depois, durante a Segunda Guerra Mundial, sofreu grande impacto econômico com a falta do carvão proveniente da Alemanha.

De acordo com o DNIT (2018), no final da década de 1930, Getúlio Vargas iniciou a reorganização das malhas ferroviárias promovendo investimentos e retomando o serviço das empresas nacionais e internacionais que se encontravam em deplorável estado financeiro. No entanto, o novo governante passou a privilegiar o mercado interno, e com isso grande parte dos investimentos foram para construir estradas, marcando o início do rodoviário-automobilístico no Brasil, pois era possível integrar o território com maior rapidez.

Com a mudança na prioridade de investimento do país, a administração ferroviária ficou por conta da Inspeção Federal de Estradas – IFE, que mais tarde se desmembrou e originou o Departamento Nacional de Estradas de Ferro – DNEF, o qual foi extinto em 1974, e suas funções foram atribuídas para a Rede Ferroviária Federal SA – RFFSA. Essas mudanças administrativas impactaram na continuidade da ascensão dos trilhos, pois não era mantida certa articulação entre os poderes, e paralelo a isso, as rodovias capitaram as mercadorias transportadas pelas linhas férreas, culminando no baixo rendimento e consequente crise econômica (ANTF, 2018).

Silveira (2007) menciona que, a fim de tentar salvar o modo ferroviário e conseguir investimentos, o governo resolveu desestatizar a RFFSA, e cita alguns fatores que levaram a sua decadência, como por exemplo: déficits operacionais seguidos, falta de investimento e regulamentação, deterioração do serviço prestado, entre outros. Portanto, entre 1995 e 1998, ocorreu o leilão da RFFSA, ainda existindo diversos terrenos, estações desativadas, entre outros ativos não operacionais

espalhados pelo país e que não entraram no programa de desestatização, sendo o principal motivo a falta de documentos regularizados. Com o início da atuação da iniciativa privada neste setor, houve diversas fusões, aquisições e formação de oligopólios.

De acordo com a ANTF (2018), a evolução ferroviária no País se divide em fases, observando a seguinte sequência de fatos, na qual cada uma possui uma síntese:

- Fase I (1835-1873): início da implantação de ferrovias e o lento desenvolvimento desse sistema de transporte por empresas privadas, principalmente;
- Fase II (1873-1889): expansão acelerada da malha ferroviária, a partir da instituição da garantia de juros para empreendedores privados;
- Fase III (1889-1930): expansão acelerada durante a república velha, embora o Estado se viu obrigado a assumir várias empresas com dificuldades financeiras;
- Fase IV (1930-1960): a maioria das empresas privadas passaram o controle para o Estado, e a expansão cessou;
- Fase V (1960-1990): abrange grande parte do regime militar, estando a malha consolidada em poucas empresas públicas, erradicando ramais antieconômicos;
- Fase VI (1990-2018): marcou a concessão de toda a malha nacional, sendo que, em 2016, as discussões para a prorrogação da concessão se iniciaram.

Na Tabela 1 consta uma breve descrição das características atuais da malha sob concessão, abordando todas as regiões do país.

Tabela 1 – Situação das principais concessões realizadas no Brasil

Malha	Ano do Leilão	Bitola (m)	Estados de Atuação	Empresa Concessionária
Oeste	1996	1,0	SP, MS	Novoeste S/A
Centro-Leste	1996	1,0	SE, BA, MG, GO, ES, RJ, DF	FCA
Sudeste	1996	1,6	RJ, SP, MG	MRS
Rede Ferroviária Tereza Cristina	1996	1,0	SC	Ferrovia Teresa Cristina S/A

2.4. Histórico Ferroviário de Minas Gerais

Antes da construção das ferrovias, toda mercadoria era transportada de forma arcaica, muitas vezes nos dorsos dos animais controlados pelos tropeiros. O destino, em grande parte, eram os portos, visto que as cargas eram voltadas para a exportação, enquanto uma minoria para o abastecimento interno (SOUZA, 2009).

Grande parte das províncias se dedicavam ao setor agropecuário, limitando-se à criação de gado de corte, à manufatura de subprodutos, ao plantio e produção de derivados da cana de açúcar e, com menor frequência, à produção algodoeira (MARTINS e DA SILVA, 2003). A representatividade de pessoas por grupo de região e ocupação se encontra na Tabela 2.

As regiões mais produtoras possuíam o maior número de escravizados, visto que, todo o transporte da mercadoria era realizado por eles antes da assinatura da Lei Áurea. Essas regiões são compostas por agrupamentos de municípios, três regiões (Centro, Mata e Sul) concentravam 61,57% da população de escravizados no estado, e eram responsáveis por 52% da população total em Minas Gerais.

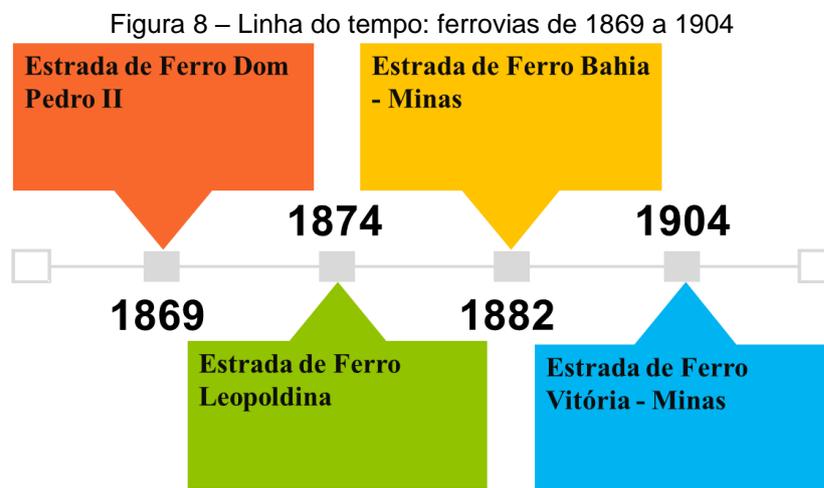
Tabela 2 – População Mineira por Ocupação e Região - 1860

Regiões	Livres	Escravizados	População	% População	% Livres por Total da Região	% Escravizados por Total da Região
Centro	215.409	65.426	280.835	23,58	76,70	23,30
Vertentes	46.477	21.755	68.232	5,73	68,12	31,88
Mata	105.081	64.617	169.698	14,25	61,92	38,08
Sul	114.681	48.596	163.277	13,71	70,24	29,76
Centro Oeste	74.685	23.938	98.623	8,28	75,73	24,27
Sudoeste	61.908	18.942	80.850	6,79	76,57	23,43
Triângulo/ Alto Paranaíba	94.597	24.351	118.948	10,00	80,00	20,00
Jequitinhonha/ Rio Doce	83.409	13.434	96.843	8,00	86,00	14,00
Norte/ Noroeste	104.521	9.044	113.565	10,00	92,00	8,00
TOTAL	900.768	290.103	1.190.871	100,00	-	-

Fonte: MARTINS e DA SILVA (2003).

Em 1889, praticamente no fim do Império, 3.281 km de ferrovias haviam sido construídas no Brasil, e grande parte estava localizada em Minas Gerais. Além de ser um estado de grande extensão territorial, possuía como fator decisivo para a implantação das ferrovias, as riquezas minerais. Destacando-se as seguintes ferrovias: Estrada de Ferro Central do Brasil e, em seguida, surgia a Estrada de Ferro

Leopoldina (VIEIRA, 1954). A linha do tempo, apresentada na Figura 8, indica as primeiras construções do século XIX.



Fonte: PIMENTA *et al.* (2003).

2.5. Investimentos Futuros

O País traçou a meta de aumentar a matriz ferroviária de 21% para 30% nos próximos 10 anos. O planejamento do Estado é aumentar o potencial logístico do país, a fim de melhorar o escoamento da produção do agronegócio, que depende quase totalmente das rodovias. Com uma matriz modal equilibrada o desenvolvimento econômico do país aumenta e o produto brasileiro se torna mais competitivo para o mercado internacional, com valores menores para o custo do frete. Esse equilíbrio atrai novos clientes, dinamizando a composição da carga transportada, fazendo com que a produtividade da malha aumente (BRASIL, 2018).

O Ministério da Infraestrutura se mostrou favorável à participação da iniciativa privada, por meio do PPI (Programa de Parcerias de Investimentos). Três ferrovias estão em foco para este projeto, Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL), Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO) e a Ferrogrão (PPI, 2020). A partir do exposto fica evidente que o Estado de Minas Gerais não está entre os selecionados para a construção das novas vias férreas, embora os debates atuais para o Estado sejam sobre a renovação da concessão da malha à iniciativa privada.

A Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL), Figura 9, no qual o trecho 1, Ilhéus a Caetité, na Bahia, teve as obras paralisadas em 2020, sendo feita uma nova licitação em 2021, no qual a empresa Bamin venceu. Contando com 1.527 km de

extensão ligará o Porto de Ilhéus (Bahia) até a cidade de Figueirópolis (Tocantins), ponto em que se conectará com a Ferrovia Norte-Sul (VALEC, 2020).

Figura 9 - Ferrovia de Integração Oeste-Leste



Fonte: VALEC (2020).

A Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO) está com o início da construção planejada para 2021, e será complementar à Ferrovia Norte - Sul. Com aproximadamente 1.641 km de extensão irá proporcionar uma alternativa para a produção de Goiás, Mato Grosso e Rondônia, principalmente, escoar até os portos do Norte e Nordeste (VALEC, 2020).

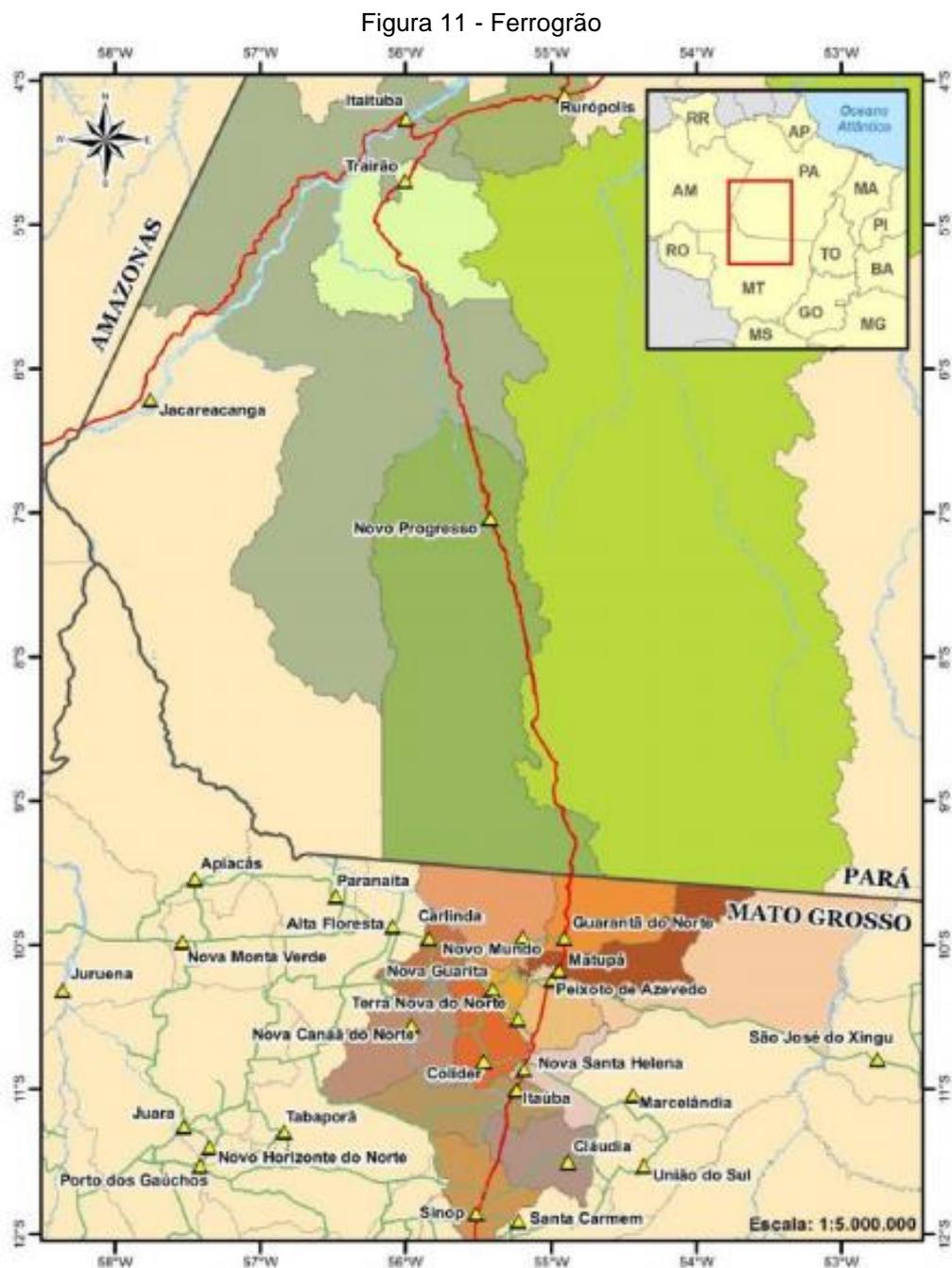
Figura 10 - Ferrovia de Integração Centro-Oeste



Fonte: VALEC (2020).

A Ferrogrão conectará o Centro-Oeste ao estado do Pará, que está em fase de estudos e terá impacto na produção de milho e soja do Mato Grosso. O objetivo é consolidar o novo corredor ferroviário de exportação pelo Arco Norte, com 933 km de

extensão e interligará a região produtora de grãos do Centro-Oeste ao Estado do Pará, no Porto de Miritituba (PPI, 2020).



Fonte: PPI (2020).

Todo investimento em infraestrutura de transporte auxilia a estabelecer alternativas mais econômicas para os transportes de longa distância, da mesma forma em que favorece a multimodalidade. Com o incentivo de investimentos as alternativas propostas beneficiariam o escoamento da produção, aumentando a produção

agroindustrial da região, motivada por melhores condições de acesso aos mercados nacional e internacional (VALEC, 2020).

Há também o fator segurança, visto que, grande parte do transporte de mercadorias realizado no país é por meio do modo rodoviário, o qual não é seguro, tanto devido as condições do pavimento quanto outros aspectos, como falta de atenção por parte dos motoristas. Assim, o modo ferroviário ajuda a reduzir o número de acidentes nas estradas, bem como a emissão de poluentes. Outro ponto é a importância estratégica para a integração do território brasileiro, dado o potencial de integração com vias navegáveis e rodovias. Já entre os estados por onde a malha passa, é possível proporcionar melhor desempenho econômico entre as regiões e também o aumento da produtividade (VLI, 2021).

3. MÉTODOS

A metodologia da presente pesquisa é classificada como pesquisa bibliográfica, visto que gera conhecimentos para uma possível aplicação prática para a solução de problemas específicos. Quanto à forma de abordagem, a pesquisa é predominantemente qualitativa por discorrer sobre os dados.

Em seus objetivos, o estudo em questão possui caráter exploratório e descritivo devido à predominância de levantamento bibliográfico, coleta de dados e técnicas de observação assistemática. Segundo definido por Demo (2000), a pesquisa teórica trata-se da pesquisa que é dedicada a reconstruir teorias, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, tendo em vista, em termos imediatos, aprimorar fundamentos teóricos

Embora possua a finalidade de levantar dados históricos de quatro ferrovias do estado de Minas Gerais, nas quais três se encontram desativadas, o presente estudo analisou comparativamente alguns dados econômicos que possam contribuir para indicar se há viabilidade em retornar alguma operação hoje desativada. Esses dados são de caráter socioeconômico, principalmente, com conexão aos polos produtores da região abordada, de forma que se identifique a existência da necessidade socioeconômica local e nacional.

3.1. Delineamento da Pesquisa

Na primeira etapa buscou-se realizar a revisão bibliográfica, com o objetivo de estudar quatro ferrovias mineiras, e o contexto histórico do surgimento ferroviário. Em seguida, foram selecionadas três regiões que se encontram bem posicionadas no *ranking* de exportação, independentemente do tipo de produto da região, e que possuía algum ramal desativado. Na etapa subsequente os indicadores econômicos de cada município foram analisados para identificar se havia potencial de algum ramal se tornar viável economicamente e, por fim, as considerações finais e a conclusão.

As etapas da pesquisa são ilustradas no esquema da Figura 12. Em que são apresentadas as fases desde a revisão bibliográfica até as considerações finais e conclusão.

Figura 12 - Delineamento do projeto de pesquisa.



Fonte: Autora.

4. DESENVOLVIMENTO

Nos itens de 4.1 a 4.3 são apresentadas as principais ferrovias de Minas Gerais. Algumas se encontram abandonadas por completo, e outras ainda se destacam, com tendência a continuar se desenvolvendo.

4.1. EFCB – Estrada de Ferro Central do Brasil

A EFCB (Estrada de Ferro Central do Brasil) teve seu histórico saindo do Rio de Janeiro com direção a Minas Gerais. O mapa da Figura 13 apresenta a localização geográfica da ferrovia inaugurada em 1869. Apesar de grande parte dos ramais estarem abandonados, existem algumas estações operantes.

Figura 13 – Principais Ferrovias de Minas Gerais com destaque para a EFCB



Fonte: Portal Estações Ferroviárias (2003).

Embora algumas ferrovias tenham iniciado sua construção com a finalidade de se expandir para Minas Gerais, a primeira estrada ferroviária a entrar no Estado, foi a EFCB (Estrada de Ferro Central do Brasil). Seu percurso seguia as principais províncias produtoras de grãos, visando facilitar a exportação.

A primeira estação dessa ferrovia foi Chiador, inaugurada por D. Pedro II em 1869, e que tem como característica atender a necessidade de escoar produtos agrícolas, como o café, tanto para a exportação como para o abastecimento interno. De acordo com o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) o traçado foi ampliado a partir da criação de vários entroncamentos, no qual descreve:

O primeiro trecho foi entregue em 1858, da estação Dom Pedro II até Belém (Japeri) e daí subiu a serra das Araras, alcançando Barra do Pirai em 1864. A linha seguia para Minas Gerais, passando por Juiz de Fora em 1875. A intenção era atingir o rio São Francisco, dali partir para Belém do Pará. Depois de passar a leste da futura Belo Horizonte, atingindo Pedro Leopoldo em 1895, os trilhos atingiram Pirapora, às margens do São Francisco, em 1910. A ponte ali construída foi pouco usada: e a estação Independência inaugurada em 1922, funcionou por pouco tempo (IPHAN, 2016, P.16).

Atualmente, na Baixada Fluminense ainda transitam os trens de subúrbio para atender os passageiros da cidade, sendo que não realiza transporte de carga mais, devido as péssimas condições da infraestrutura. Já no trecho entre Montes Claros e Monte Azul os trens de passageiros encerraram as atividades em 1996, e poucos vestígios existem do ramal que ia até a Bahia.

A Estrada e Ferro Central do Brasil conta com uma linha tronco e 13 ramais. O estado de conservação/operação de cada ramal está descrito a seguir (IPHAN, 2016):

- Linha Centro: 51 estações em uso.
- Ramal Lima Duarte: 5 estações em uso.
- Ramal de Mercês: está desativado, restando quase nada de sua infraestrutura.
- Variante Barbacena – Carandaí: está desativada.
- Ramal Morro de Mina: se encontra demolido.
- Ramal Paraopeba: 12 estações em uso.
- Ramal Ponte Nova: 9 estações em uso.
- Ramal de Belo Horizonte: 2 estações em uso.
- Sub-ramal Matadouro: 1 estação em uso.
- Ramal Nova Era: 7 estações em uso.
- Ramal Diamantina: 6 estações em uso.
- Ramal de Pirapora: 5 estações em uso.
- Ramal Porto Novo de Cunha: 2 estações em uso.
- Ramal de Santa Rita do Jacutinga: está desativado.

A partir do momento em que a produção cafeeira entrou em decadência em algumas províncias, a EFCB entrou em um processo de recessão econômica, pois funcionava seguindo a necessidade da economia cafeeira dos locais por onde passava. Com relação às estações, a Tabela 3 apresenta o resumo da situação atual de todas as estações construídas desde a sua inauguração. A EFCB apresenta um total de registro de 309 estações, onde 96 encontram-se em uso enquanto 166 estão inoperantes, por estarem demolidas, em ruínas ou desativadas, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 – Resumo das Estações da EFCB

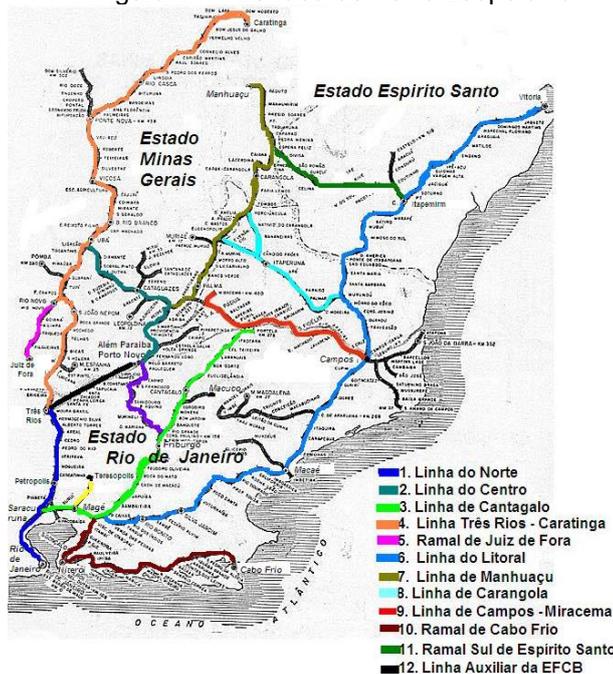
ESTAÇÕES				
Quantidade	Em Uso	Desativadas	Em Ruínas	Demolidas
309	96	79	12	75

Fonte: IPHAN (2016).

4.1. EFL – Estrada de Ferro Leopoldina

A EFL (Estrada de Ferro Leopoldina), inaugurada em 1874, começou sua história saindo de Leopoldina com destino ao município de Além Paraíba. O mapa da Figura 14 apresenta a localização geográfica da ferrovia, com 2.127 km de extensão.

Figura 14 – Estrada de Ferro Leopoldina



Fonte: Portal Estações Ferroviárias (2003).

A ferrovia surgiu do anseio dos fazendeiros da região da Zona da Mata, e em 1872, o Governo Imperial realizou a concessão da EFL. O objetivo era construir uma ferrovia que conectasse Leopoldina à Estação de Porto Novo (município de Além Paraíba), sob domínio da Estrada de Ferro D. Pedro II. Antes de sua construção, toda a produção cafeeira da região era transportada sobre o lombo das tropas de burros e mulas, com o intuito de alcançar a baía de Guanabara (RJ) para escoar a produção (IPHAN, 2016).

A EFL foi a primeira estrada genuinamente mineira, visto que as demais partiam de outros estados, e ocasionalmente chegavam a Minas. O processo de construção impactou profundamente a economia, pois vários empreendimentos, tanto estaduais quanto particulares, acabaram supridos por esta estrada, e como consequência, os trilhos da Leopoldina chegaram ao Rio de Janeiro e ao Espírito Santo, consolidando 995 km de ferrovia ao final de 1885 (APEES, 2021).

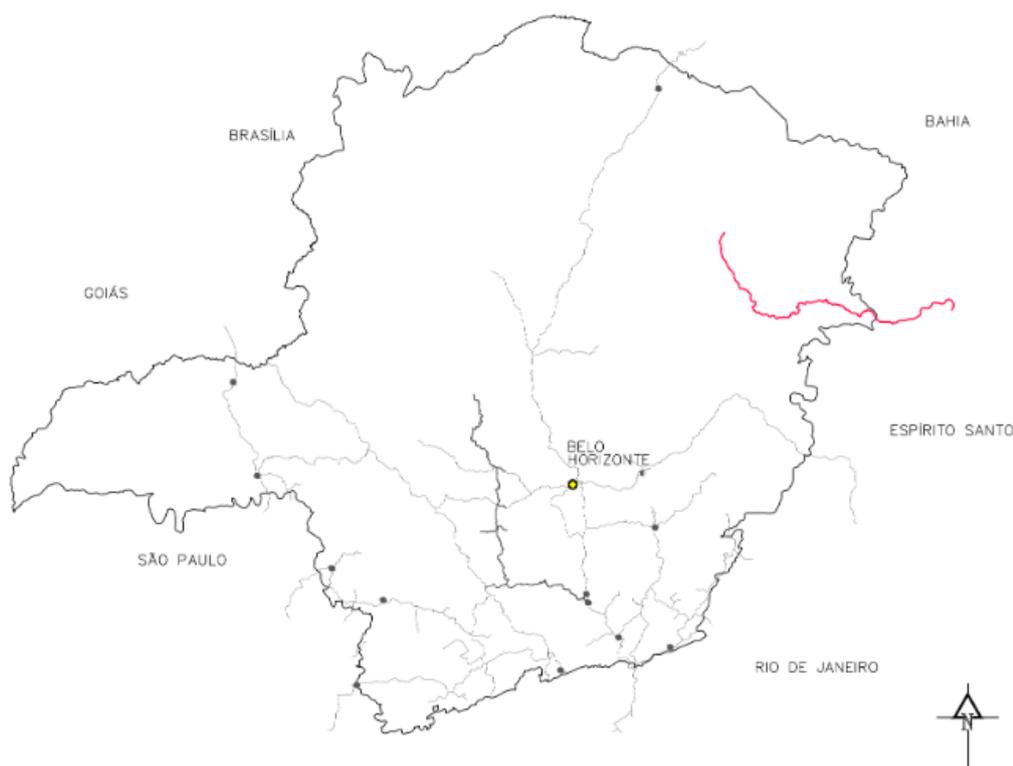
Embora tenha se desenvolvido em um período tão curto, em 1893 a rede começou a passar por dificuldades financeiras. Este declínio se deve às más administrações, compra de ferrovias falidas ou sucateadas já com material rodante bastante degradado. Houve a tentativa de substituir a diretoria diversas vezes, a fim de aumentar os lucros. No entanto, para piorar a situação, em 1894, Além Paraíba viveu uma pandemia de cólera, fazendo com que as pessoas destruíssem os trilhos e dormentes de forma impedir o acesso à cidade para prevenir o contágio, e consequentemente aumentando os prejuízos (LIMA, 2014).

Apesar dos inúmeros empréstimos na tentativa de salvar a rede, a companhia não conseguiu quitar as dívidas, e a EFL foi transferida para o controle inglês em 1897. Com isso, o ramal Leopoldina foi desativado em 1965, restando pouco da estrutura original, tendo a estação de São José sido transformada em museu, formando o Complexo Histórico Ferroviário de Além Paraíba. O restante do ramal também não obteve lucros significativos, e assim, por meio de um acordo, a rede ficou sob jurisdição do DNEF (Departamento Nacional de Estradas de Ferro) entre 1949 e 1998, integrando a RFFSA e sendo mais tarde privatizada e adquirida pela Ferrovia Centro Atlântica, (FCA), (Fundação Cultural Alfredo Ferreira Lage, 2021).

4.2. EFBM – Estrada de Ferro Bahia Minas

A EFBM (Estrada de Ferro Bahia Minas), inaugurada em 1882, teve seu histórico saindo de Caravelas (Bahia) com destino a Araçuaí (Minas Gerais). O mapa da Figura 15 apresenta sua localização. Com quase 600 km de extensão, contribuiu com o desenvolvimento de várias cidades por onde sua malha trafegava, como a cidade de Caravelas, Teófilo Otoni, entre outras.

Figura 15 - Principais Ferrovias de Minas Gerais com destaque para a EFBM



Fonte: IPHAN (2016).

O desígnio desta ferrovia era ligar Minas Gerais a Caravelas (BA), a fim de facilitar o comércio de madeira. No entanto, era necessária uma integração entre a ferrovia e um porto que nunca foi construído, sendo necessário mudar a operação e utilizar um porto não muito atrativo, o Porto de Caravelas. Porém, com a ferrovia já em operação, o meio de tentar viabilizar sua construção foi por meio do café, o qual não prosperou, contudo, com o transporte de outras mercadorias, como cereais e madeira, e serviços urbanos, como correio (SOUZA e REIS, 2011).

Na primeira metade do século XX, a Estrada de Ferro Bahia-Minas foi o principal meio de transporte das exportações e importações do Vale do Mucuri. A Tabela 4 mostra que o volume de tráfego (transporte de passageiros, animais e mercadorias) cresceu até 1927, saindo de um valor inicial em 1913 de 26.357

toneladas e chegando em 1927 a um valor de 122.680 toneladas de mercadorias no seu auge. A baixa atividade econômica foi um impacto direto da crise do café devido à concorrência da ferrovia com a rodovia paralela a ela inaugurada (MARTINS, 2015).

Tabela 4 – Transporte Realizado pela EFBM de 1913 a 1937

Ano	Passageiros	Animais	Encomendas (t)	Mercadorias (t)
1913	6.620	147	16	26.357
1914	5.537	26	14,5	20.744
1920	12.182	634	-	13.927
1921	-	-	-	21.812
1922	20.941	770	104,1	45.859
1923	20.196	-	-	46.124
1924	32.091	-	-	51.284
1926	77.052	3.497	348	49.279
1927	119.894	5.204	668	122.680
1936	73.229	2.911	407	77.763
1937	89.574	4.211	306	81.335

Fonte: MARTINS (2015).

Com a operação marcada por dificuldades técnicas e administrativas, por falta de iniciativas tanto públicas quanto privadas e pela própria falta de investimentos na companhia, a EFBM não foi capaz de auxiliar o desenvolvimento regional de forma viável para a operação (GIFFONI, 2006). Por esses motivos, no contexto atual, a EFBM contém algumas estações em uso, enquanto outras se encontram abandonadas, conforme a Tabela 5.

Tabela 5 – Resumo das Estações da EFBM

ESTAÇÕES				
Quantidade	Em Uso	Desativadas	Em Ruínas	Demolidas
29	16	2	2	6

Fonte: IPHAN (2016).

Embora tenha algumas estações em uso, servem apenas para armazenagem, visto que não mais trafega locomotivas. Portanto, devido aos estímulos de industrialização, esta ferrovia movida por uma economia predominantemente de produtos primários foi desativada, tendo grande parte dos trilhos arrancados (SOUZA e REIS, 2011).

4.3. EFVM – Estrada de Ferro Vitória-Minas

A EFVM (Estrada de Ferro Vitória-Minas) teve seu histórico saindo de Vitória (ES) com destino a Belo Horizonte (MG). O mapa da Figura 16 apresenta sua localização geográfica.

Figura 16 – Estrada de Ferro Vitória-Minas



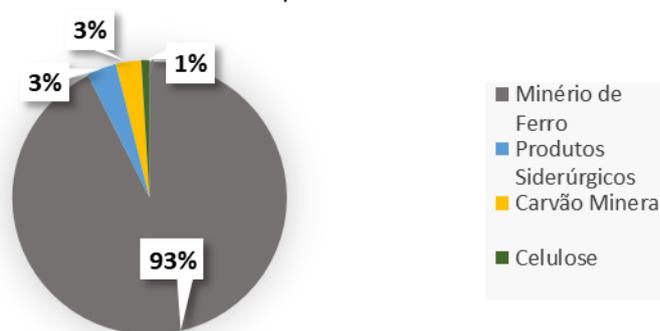
Fonte: Vale do Rio Doce (2019).

Ao contrário das ferrovias Central do Brasil, Bahia-Minas e Leopoldina, a EFVM é hoje uma das mais lucrativas de todo o país. Com 905 km de extensão, liga Belo Horizonte (MG) a Vitória (ES) e transporta 119 milhões de toneladas de minério de ferro e 22 milhões de toneladas de produtos diversos, contando ainda com o trem de passageiros. Anualmente, são em média 1 milhão de passageiros, atendendo 42 municípios. É o único trem diário com uma composição ferroviária indo e outra voltando, em operação, de longa distância do Brasil (ANTT, 2021).

O primeiro trecho foi inaugurado em 1904 e, desde então, a malha corrobora para o crescimento das cidades nas quais está inserida. Até 1940, sua principal característica era ser uma ferrovia de penetração, a fim de transportar a produção agropastoril e passageiros. Após esse período, se viu voltada para a mineração, e hoje é uma ferrovia que faz parte de um sistema complexo, pois conecta mina/ferrovia/porto (SILVEIRA, 2003).

De acordo com a Figura 17, as principais mercadorias movimentadas pela EFVM em 2018, em milhares de toneladas úteis, foram minério de ferro (93%), produtos siderúrgicos e carvão mineral 3%.

Figura 17 – Mercadorias Transportadas em 2018 – EFVM



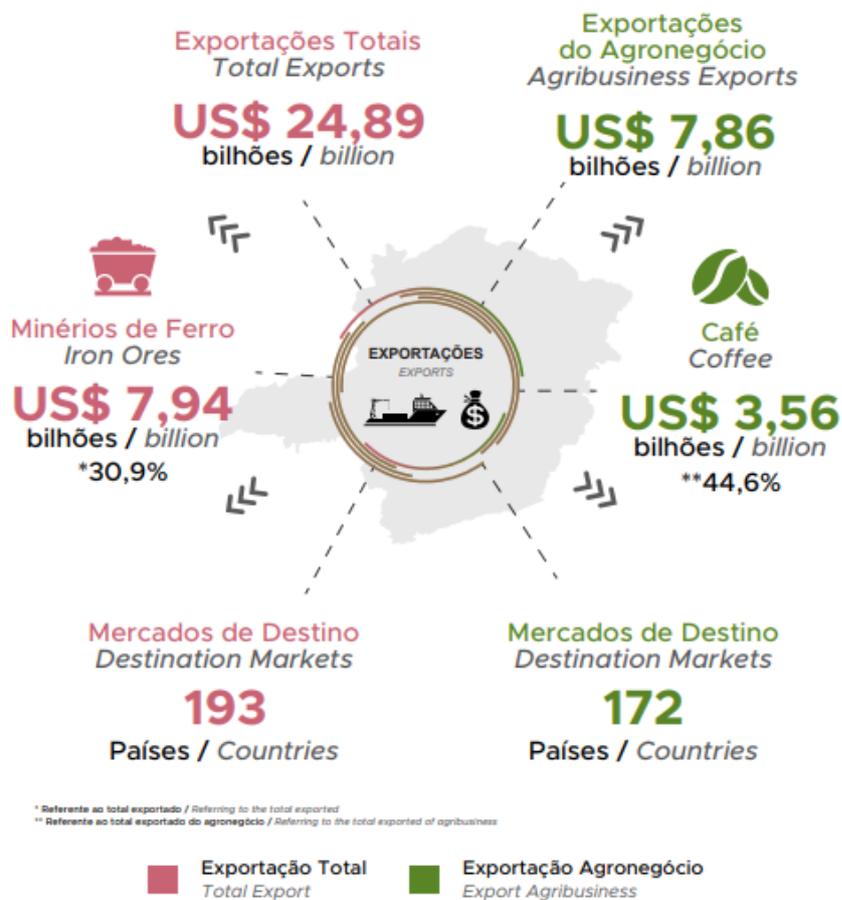
Fonte: BRASIL (2018).

4.4. Agronegócio Mineiro

O Ministério da Agricultura (MINAS GERAIS, 2019) faz um estudo anualmente sobre o panorama do agronegócio, no qual apresenta os números do comércio exterior do agronegócio. No ano de 2019, as exportações mineiras geraram uma receita de US\$ 24,89 bilhões, sendo que o agronegócio representa 31,6% do total. Os produtos exportados são destinados a 172 países, sendo os principais parceiros comerciais a China (24,7%), os Estados Unidos (11,5%), a Alemanha (9,9%), a Itália (5,7%) e o Japão (5,2%).

Minas Gerais é líder na produção de alguns alimentos, como: café, batata, alho, rebanhos, entre outros, estando em segundo lugar na produção de feijão e laranja. Com relação às exportações mineiras, Minas ocupa o 3º lugar entre os estados brasileiros, totalizando US\$ 24,89 bilhões. Os principais produtos comercializados foram minérios de ferro e ferro-liga. A Figura 18 consolida o balanço comercial do agronegócio mineiro referente ao ano de 2019, onde do total, US\$ 7,86 bilhões são referentes as exportações do agronegócio, enquanto US\$ 3,56 bilhões são provenientes da exportação de café.

Figura 18 – Balança do Agronegócio Mineiro

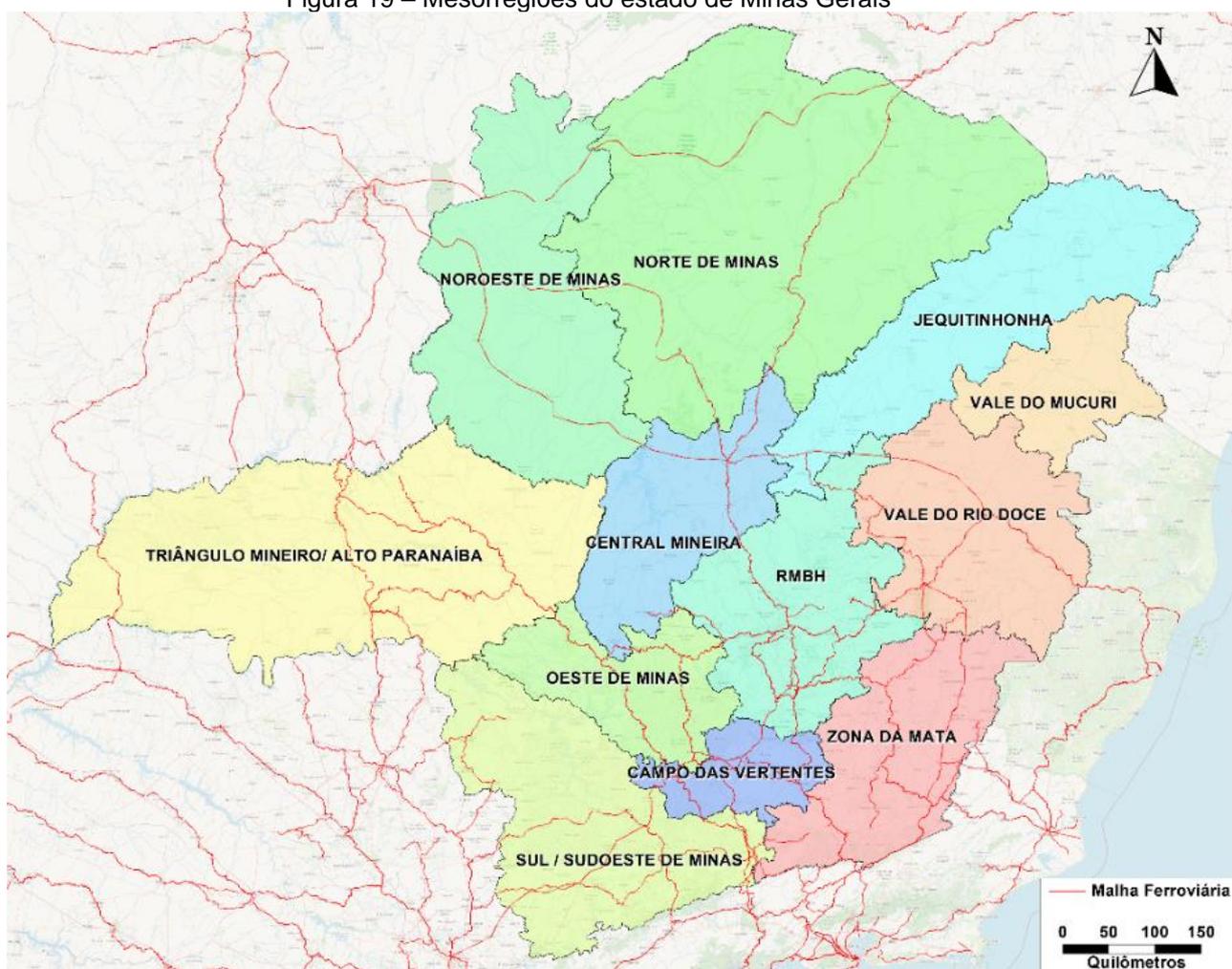


Fonte: Secretaria de Estado de Agricultura (2019).

Pela apreciação do infográfico da imagem da Figura 18, Minas Gerais é um estado que possui características significativas para receber infraestruturas ferroviárias, pelas evidências do desenvolvimento e potencial do agronegócio local. Como o foco do presente trabalho é indicar a possibilidade de retorno de algum ramal desativado, escolheu-se uma região para focar tal análise.

A Figura 19 demonstra a divisão territorial do estado por regiões, e também, a malha ferroviária brasileira que está inserida dentro ou passante em MG. Este mapa auxiliou na localização das regiões escolhidas e abordadas nos itens 4.4.1 a 4.4.3.

Figura 19 – Mesorregiões do estado de Minas Gerais



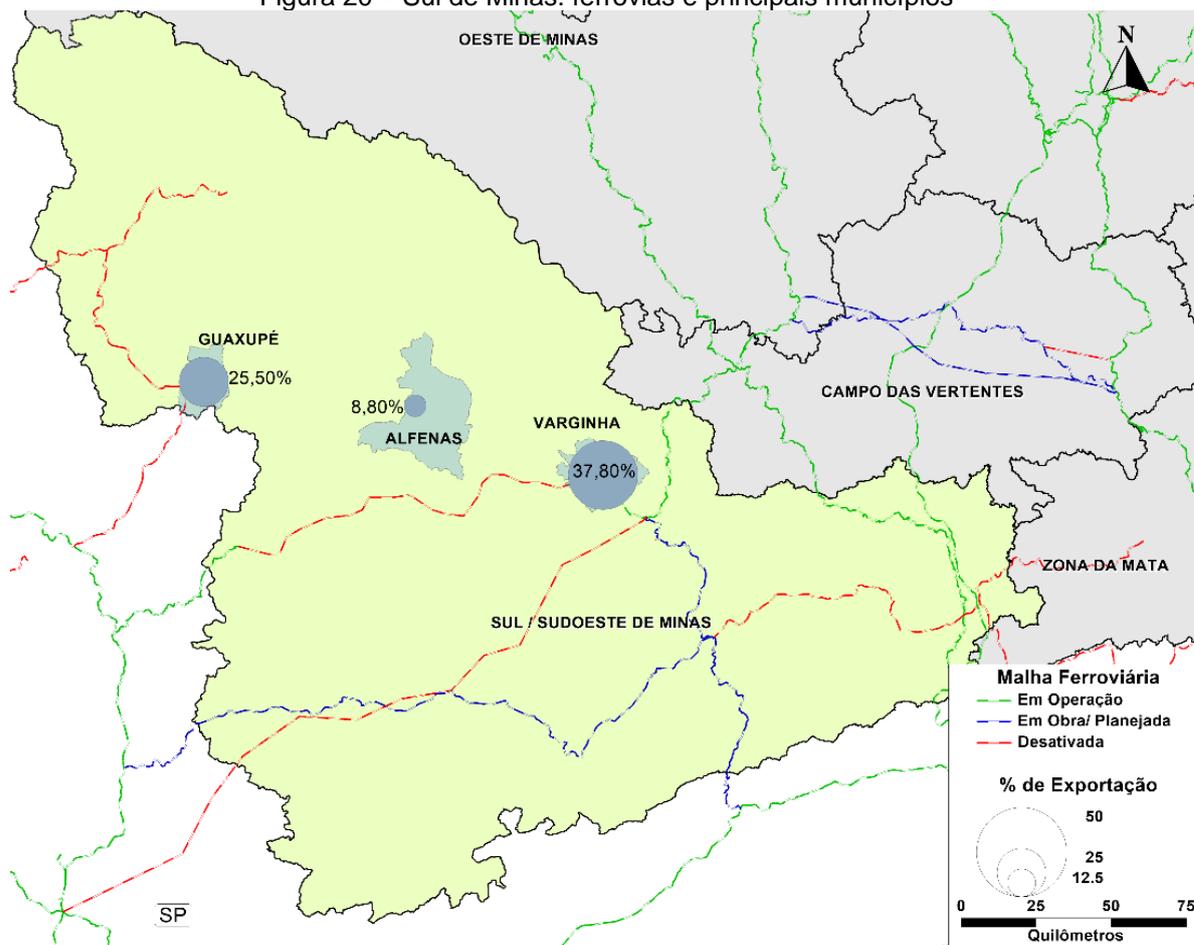
Fonte: IBGE (2010).

4.4.1. Sul de Minas

O Sul de Minas se destaca como a 1ª região com maior exportação em 2019, gerando um lucro de US\$ 2,79 Bilhões/ano. Os principais municípios responsáveis por este lucro são: Varginha (37,80%), Guaxupé (28,50%) e Alfenas (8,80%) (MINAS GERAIS, 2019).

A partir da Figura 20 é possível perceber que o município da região que mais lucra, Varginha, está atendido por uma ferrovia em operação, e outra planejada, mas sem data para início para construção. Contudo, há trechos desativados próximos a Alfenas e Guaxupé, cidades que estão no pódio do lucro das exportações e que possuem pontos em comum com ferrovias em operação.

Figura 20 – Sul de Minas: ferrovias e principais municípios



Fonte: IBGE (2010).

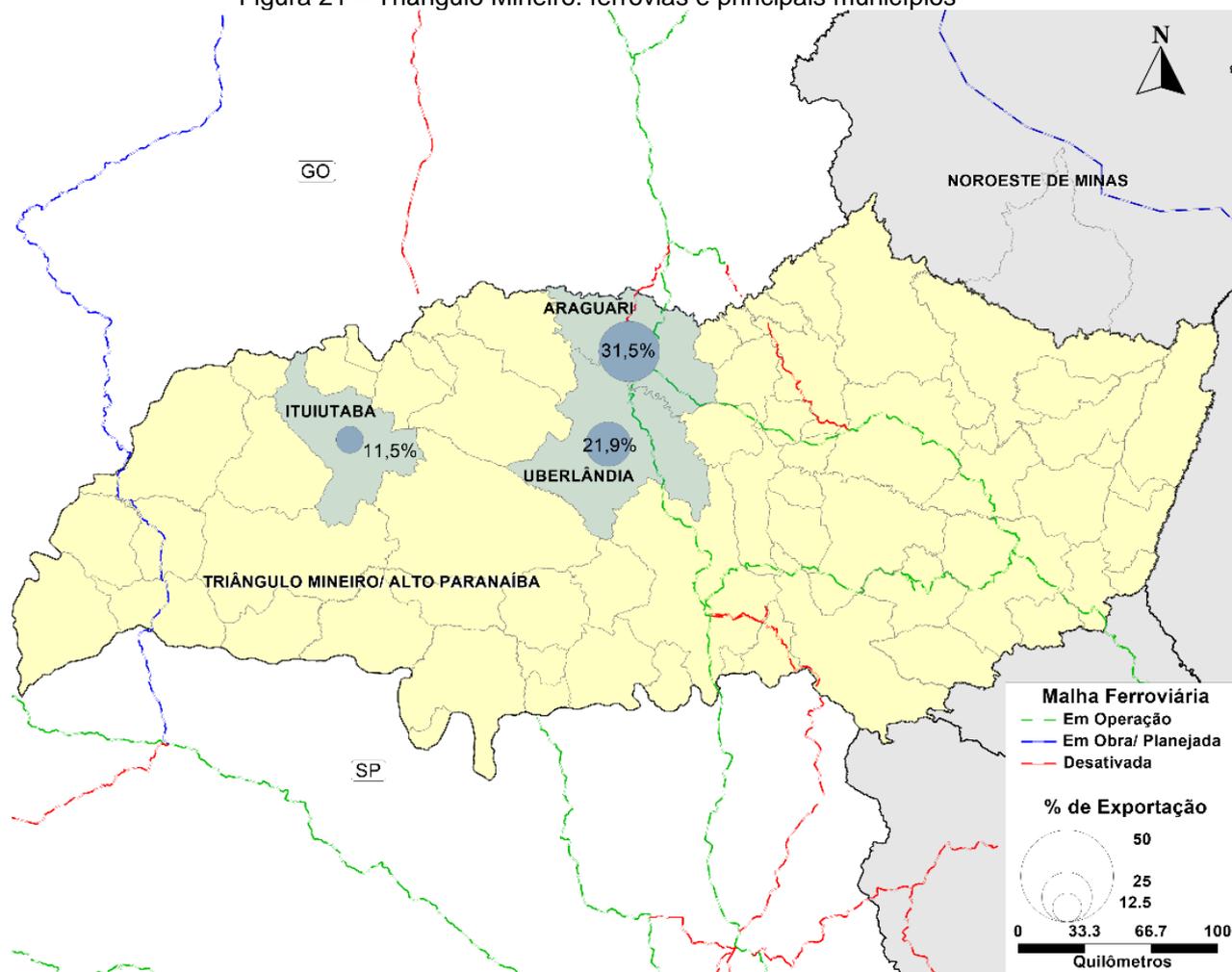
A partir da análise do mapa, fica evidente que esta região possui uma considerável capilaridade ferroviária, embora sua maioria esteja desativada ou em planejamento. Isso a torna uma provável região de estudo para reativação e, conseqüentemente, restauração da malha que por ali passa.

4.4.2. Triângulo Mineiro

O Triângulo Mineiro se destaca como a 2ª região com maior exportação em 2019, gerando um lucro de US\$ 2,01 Bilhões/ano. Três municípios se destacam na participação do lucro proveniente da exportação, Araguari é responsável por 31,50%, enquanto Uberlândia por 12,90% e Ituiutaba por 11,20% (MINAS GERAIS, 2019).

O mapa da Figura 21, contextualiza os ramais ferroviários que passam pela região, se dividindo em: ramal desativado, ramal em operação e ramal em obra/planejado. Há o destaque também para os três municípios supracitados, com suas referidas participações no lucro da região.

Figura 21 – Triângulo Mineiro: ferrovias e principais municípios

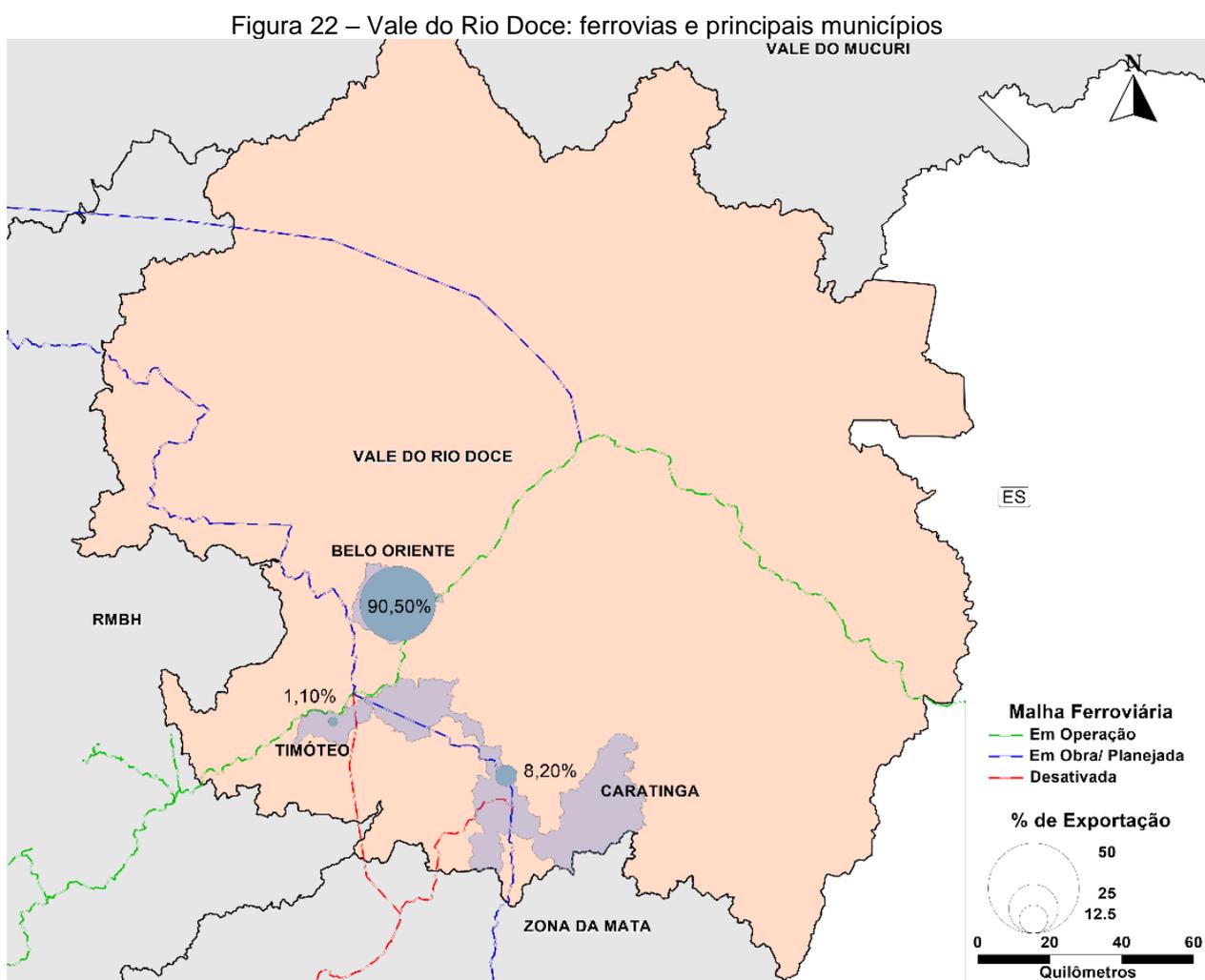


A partir deste mapa da Figura 21 foi observado que a região é uma área com considerável capilaridade ferroviária, onde a malha está presente em dois dos três principais municípios exportadores. Próximo a Ituiutaba, onde não há ramal, a leste há um trecho desativado, que finda ainda em terras goianas, porém, existe um ramal em construção a oeste. Se trata da Ferrovia Norte Sul – Tramo Sul, que em terras mineiras abrange os municípios de Santa Vitória, União de Minas e Iturama e possui no pátio extremo uma conexão com a América Latina Logística (ALL), que realiza o escoamento da carga até o Porto de Santos.

4.4.3. Vale do Rio Doce

Vale do Rio Doce se encontra na 3ª posição do ranking de regiões lucrativas com exportação. A cidade de Belo Oriente é responsável por 90,50% do lucro, seguido por Caratinga com 8,20 e Timóteo com 1,10% (MINAS GERAIS, 2019).

Na Figura 22 constata-se que a região possui uma ferrovia em operação, no caso a E. F. Vitória-Minas, e outras duas planejadas, bem como outra que se encontra desativada.



Sabendo da importância desta região para a economia, devido a importância do complexo siderúrgico ali inserido, os dois trechos planejados atuariam como catalizadores dessa exportação. Tendo em vista que o ramal planejado a leste, sentido Zona da Mata, possui extremo em Porto do Açú, localizado em Campos dos Goytacazes (RJ).

5. ANÁLISE SOCIOECONÔMICA

As análises do presente capítulo são voltadas para comparações entre dados socioeconômicos das três regiões que se destacaram de acordo com o percentual de lucro obtido através da exportação. São expostos dados obtidos a partir do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). A Tabela 6 traz alguns indicadores socioeconômicos das regiões listadas como potenciais para o retorno da operação ferroviária.

Tabela 6 – Distribuição de Municípios de Acordo com a Região

Região	IDHM Médio	Receita (R\$)	PIB (R\$)
TRIÂNGULO MINEIRO/ ALTO PARANAÍBA	0,709	6 730 587 642,25	63 507 376,00
SUL / SUDOESTE DE MINAS	0,697	5 329 995 151,70	49 617 023,00
VALE DO RIO DOCE	0,638	1 532 954 455,36	22 539 223,00

Fonte: IBGE Cidades (2020).

O IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) é a medida resumida do progresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. O Triângulo Mineiro, apesar de estar em 2º lugar no ranking de exportações lucrativas, possui o melhor IDHM dentre todas as outras regiões. Isso demonstra que o desenvolvimento humano nesta região é alto, com perspectiva de crescimento.

Receita e o PIB (Produto Interno Bruto) refletem a economia. Apesar de não serem perfeitamente proporcionais estão relacionadas, pois o crescimento do PIB promove o aumento da economia, assim como se houver queda. Novamente, o Triângulo se destaca, sendo seu PIB 27,99% maior que o segundo colocado, embora este ocupe o 1º lugar no lucro das exportações.

As imagens da Figura 23, apontam as 70 empresas cadastradas no INDI (Investimento e Comércio Exterior de Minas Gerais). Começando pelo Triângulo Mineiro, seguido pelo Sul e por fim, Vale do Rio Doce. O contexto ferroviário é importante para as regiões citadas, pois é vital para o escoamento da produção, visto que, é adequado para o transporte de produtos com baixo valor agregado em grandes distâncias (JUNIOR, 2013).

as empresas da Região do Vale do Rio Doce. O Sul e o Triângulo se destacam novamente, agora no quesito quantidade de empresas que visam a exportação, fato comprovado pela balança do agronegócio, no qual contém os lucros destacados no capítulo 4.4. Embora o Sul lucre mais que o triângulo, a quantidade de empresas com tal característica no Triângulo, abre portas para que talvez seja possível aumentar os lucros, caso uma malha eficiente passe próximo a estes locais permitindo captar demanda que hoje utilizam outros modos melhores conectados a tais cidades.

Embora tais empresas não possuam um portal de dados abertos para saber quanto cada empresa de cada região está exportando, é possível analisar como um todo os principais produtos. A região sul amplamente voltada para o agronegócio, visa a exportação de café, embora há considerável participação da pecuária leiteira. No triângulo o destaque é para o açúcar, álcool e pecuária, entre outros. Por fim, a região do Vale do Rio Doce se destaca pelo percentual de participação econômica da indústria, enquanto nas outras duas regiões os serviços se destacavam. Os principais itens industriais são produção de autopeças e têxteis (MINAS GERAIS, 2014).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto econômico atual, a Região Sul de Minas Gerais possui maior potencial de viabilidade econômica para o retorno da operação dos ramais desativados que ali se encontram, visto que no Triângulo Mineiro não há ferrovia desativada próximo as principais cidades exportadoras, e o Vale do Rio Doce, além de ser atendido pela EFVM, já possui dois ramais panejados. Embora seja necessário realizar a análise estrutural para ponderar o nível de desgaste dessa malha localizada na região Sul do Estado de Minas Gerais, e também o quanto precisaria ser investido nessa restauração. Outro fator seria a necessidade de integração ferroviária entre os principais municípios exportadores, e outros que possam se tornar lucrativos, tanto quanto as cidades expostas, a partir dessa ampliação da malha.

No Triângulo Mineiro há potencial para ascensão, pois são muitas empresas com o mesmo objetivo, e o rateio do transporte seria uma saída para amenizar as despesas de empresas que não estão consolidadas. São poucos quilômetros de malha desativada dentro da região, que não atenderiam as necessidades dos principais municípios, apesar de a melhor otimização, até mesmo para aliviar o ramal existente, seria o início da construção do trecho já planejado. Essa otimização ajudaria a repartir o frete cobrado pelas empresas ferroviárias, visto que, quanto maior a carga mais o custo do frete se dissipa em meio às toneladas transportadas, e também possibilitaria captar novas empresas.

O mesmo vale para a região do Vale do Rio doce, pois possui uma ferrovia planejada, que atenderia as principais cidades exportadoras. Outra alternativa seria aumentar a capacidade de EFVM e criar um ramal que conecte outras cidades produtoras a essa ferrovia.

7. CONCLUSÃO

O presente estudo abordou levantamento histórico de ferrovias analisando os motivos de sua construção, seu auge e o que levou ao declínio. Analisou-se também as malhas existentes em operação e as desativadas de algumas regiões, de forma que fosse possível identificar um potencial retorno da operação para algum trecho desativado nas regiões que possuem como principal característica a exportação.

O objetivo geral da pesquisa visava compreender os fatos históricos que culminaram no abandono de algumas linhas férreas, enquanto outras continuam em ascensão. Também foram levantados os parâmetros necessários que justifiquem a viabilização de operação do modo ferroviário em alguma região que possua malha desativada. Para isso, foi necessário realizar estudos comparativos dos indicadores econômicos que demonstrem a balança da exportação nessas regiões.

A pesquisa mostra-se satisfatória, pois toda a contextualização histórica dessas ferrovias que visa entender os motivos da construção e de seu declínio, tendo em vista o que é necessário para o retorno de operação de algum ramal. Apesar de não ter sido detalhada a parte estrutural, é sabido que o modo ferroviário traz lucro a longo prazo, seja começando do zero ou aproveitando o que já existe, o lucro não seria imediato.

As regiões analisadas foram selecionadas com base no Relatório do Panorama do Comércio Exterior, portanto, são regiões que se destacam pelo lucro gerado com exportações. Visando uma melhor otimização de toda cadeia produtiva, o cenário ideal do transporte de passageiros e mercadorias seria a integração entre diferentes modos.

Por sua vez, as ferrovias de carga possuem uma característica marcante, que se trata da necessidade de escoar a produção até os portos. Devido a isso grande parte das ferrovias são conectadas aos portos, facilitando a exportação da produção.

Expostos os fatos, a região com maior potencial de retorno da operação é o Sul. Sua economia é forte, possui produtos suficientes para viabilizar o frete ferroviário, e conta com malhas desativadas ao longo do território. Sendo este último ponto fator decisivo para a escolha.

8. REFERÊNCIAS

Agência de Promoção de Investimento e Comércio Exterior de Minas Gerais (INDI): **A Força do Triângulo Mineiro**. Disponível em: <https://www.indi.mg.gov.br/a-forca-do-triangulo-mineiro/>. Acesso em: 03 de mar. 2021.

Agência de Promoção de Investimento e Comércio Exterior de Minas Gerais (INDI): **Mapa de Parceiros**. Disponível em: <https://www.indi.mg.gov.br/empresas-parceiras/mapa-de-parceiros/#>. Acesso em: 03 de mar. 2021

Agência Nacional de transportes Terrestres (2021). Disponível em: <<https://portal.antt.gov.br/ferrovias.>> Acesso em: 03 de mar. 2021.

Arquivo Público do Estado do Espírito Santo (APEES - 2021). Disponível em: <<https://ape.es.gov.br/Not%C3%ADcia/documentos-do-arquivo-publico-trazem-a-historia-da-estrada-de-ferro-sul-do-espírito-santo>>. Acesso em: 03 de mar. 2021

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS – ANTF (2018). **Histórico Ferroviário Nacional**. Disponível em: <https://www.antf.org.br/historico/>. Acesso em: 08 set. 2020.

BARBOSA, L. S.; GODOY, M. M. **Transportes, região e desenvolvimento econômico: a dinâmica da expansão da infraestrutura viária na província de Minas Gerais, 1840-1889**. 2014. 26 f. Artigo Acadêmico, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

BRASIL. **Decreto n. 101 de 31 de outubro de 1835**. Dispõe sobre a importância da construção de uma rede de transporte ferroviária. Brasília, DF: Presidência da República. [1974].

BRASIL. **Governo Federal – Investimento Ferroviário**. Brasília, DF: Presidência da República. [2018] Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2020/08/governo-federal-investe-em-ferrovias-para-melhorar-o-escoamento-da-producao>. Acesso em: 20 nov. 2020.

DEMO, P. **Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE – DNIT (2018), Ferrovias. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/ferrovias/apresentacao.asp>. Acesso em: 16 jun. 2020.

DO CARMO, M. E. **Trilhos e memória: preservação do patrimônio ferroviário em Minas Gerais**. 2014. 178 p. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável) - Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/MMMD-9RTMZM/1/disserta__o__monica_elisque_do_carmo.pdf. Acesso em: 13 ago. 2020.

Estrada Real. **Caminho Velho**. 2021. Disponível em: <<http://www.institutoestradaareal.com.br/caminhos/velho>>. Acesso em: 11 abr. 2021.

EPL - Empresa de Planejamento e Logística – **Governo Federal**. Brasil. Disponível em: <https://www.epl.gov.br/>. Acesso em: 20 nov. 2020.

Fundação Cultural Alfredo Ferreira Lage – FUNALFA (2021). **Museu Ferroviário: Leopoldina**. Disponível em: https://www.pjf.mg.gov.br/administracao_indireta/funalfa/mf/historico.php. Acesso em: 13 abr. 2021.

Fundação Getúlio Vargas – FGV (2016) Gráficos da produção de ouro. <https://atlas.fgv.br/marcos/descoberta-do-ouro/mapas/graficos-producao-de-ouro-e-populacao-mineira-no-seculo-18>

GIFFONI, José Marcello Sales. **Trilhos arrancados: história da Estrada de Ferro Bahia a Minas**. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Geografiasocioeconomica/Geografiadeltransporte/01.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2021.

GORNI, Antônio Augusto. **A eletrificação nas ferrovias brasileiras**. Disponível em: http://www.gorni.eng.br/Gorni_ElectroBras_2003.pdf 1999. Acesso em 12 abr. 2021.

HENRIQUE C. **Manutenção de via permanente com foco na produção**. Trabalho de conclusão de curso. Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2006.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico: resultados preliminares** (2010) – Minas Gerais, 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades** – Minas Gerais, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 13 mar. 2021.

ILOS - Especialista em Suply Chain. **Matriz de Transportes - 2019**. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/tag/matriz-de-transportes/>. Acesso em 25 nov. 2020.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada: **Malhas**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ipeageo/malhas.html>. Acesso em: 25 fev. 2021.

Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais de Minas Gerais: **Camadas**. Disponível em: <http://iede.fjp.mg.gov.br/Catalogo.html>. Acesso em: 27 fev. 2021.

IPHAN - INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (2016). **Patrimônio ferroviário em Minas Gerais - bens imóveis**. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Patrimonio_Ferrovuario_MG.pdf. Acesso em: 13 de ago. 2020.

JUNIOR, Humberto Santana. **Transporte Ferroviário no Desenvolvimento do Brasil: os corredores ferroviários bioceânicos**. Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <

https://bdm.unb.br/bitstream/10483/8198/1/2013_HumbertoSantanaJunior.pdf>. Acesso em 14 abr. 2021.

LIMA, Bárbara Braga Penido. **A E. F. Leopoldina e o engrandecimento mineiro sob a perspectiva do senador Afonso Pena**. Disponível em: <https://diamantina.cedeplar.ufmg.br/portal/download/diamantina-2014/a-e-f-leopoldina-e-o-engrandecimento-mineiro-sob-a-perspectiva-do-senador-afonso-pena.pdf>. Acesso em 05 de mar. 2021.

LUZ, N. V. **A luta pela industrialização do Brasil**. São Paulo: Alfa-Omega, 1975.

MARINHO, Pedro Eduardo Mesquita. **Companhia Estrada de Ferro D. Pedro II: a grande escola prática da nascente Engenharia Civil no Brasil oitocentista**. 2015. 26 f. Artigo Acadêmico, Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST). Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-101X2015000100203>. Acesso em: 12 de abr. 2021.

MARTINS, M. C. S.; DA SILVA, H. C. C. **Produção econômica de Minas Gerais em meados do século XIX**. 29 f. Artigo Acadêmico, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

MARTINS, M. L. **Ferrovias e desenvolvimento regional em Minas Gerais: o caso da Bahia-Minas**. João Pessoa: sÆculum, 2015.

MEDINA, J.; MOTTA, L. M. G. **Mecânica dos pavimentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2015. 620 p.

MINAS GERAIS. Secretaria de Agricultura: **Parorama do Comércio Exterior do Agronegócio Mineiro - 2019**. Disponível em: <http://www.agricultura.mg.gov.br/images/Arq_Relatorios/Publicacoes/panorama_2019.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2021.

MINAS GERAIS. Associação Mineira de Municípios – 2014. Disponível em: <<https://portalamm.org.br/caracterizacao-economica-das-regioes-de-planejamento/>>. Acesso em: 13 abr. 2021.

Ministério da Infraestrutura: **Dados georreferenciados**. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bitmodos-mapas#mapferro>>. Acesso em: 16 fev. 2021.

MULTIRIO: **A Presença Inglesa**. Disponível em: <http://www.multirio.rj.gov.br/historia/modulo02/presenca_inglesa.html>. Acesso em: 13 abr. 2021.

NABAIS, R. J. S. (org). **Manual básico de engenharia ferroviária**. 1. ed. Cubatão: Oficina de Textos, 2014. 349 p.

PEREIRA, Raquel M. F. A. **A Geografia e as bases da formação nacional brasileira**. Revista Alcance, Itajaí, v. 5, n. 3, p. 30-37, 1998.

PIMENTA, Dermeval José. **As ferrovias em Minas Gerais**. Minas Gerais: SESC, 2003. 188 p. Disponível em: <http://descubraminas.com.br/Upload/Biblioteca/0000238.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

Plano Nacional de Logística. Disponível em: <https://www.epl.gov.br/plano-nacional-de-logistica-pnl>. Acesso em: 18 out. 2020.

Portal Estações Ferroviárias. **Estradas de Ferro - 2003**. Disponível em: <http://www.estacoesferroviarias.com.br/>. Acesso em: 11 de mar. 2021.

Portos e Navios: **Ferrovia Norte Sul**. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/rumo-inaugura-operacao-da-ferrovia-norte-sul>. Acesso em: 11 mar. 2021.

POSSALI, Andréia Maria. **Análise Macrográfica de Soldas Aluminotérmicas de Trilhos Ferroviários**. 2018. 58 f. Trabalho final de Graduação – Universidade Federal de Juiz De Fora, Juiz De Fora, 2018.

Programa de Parcerias de Investimentos – PPI (2020). Disponível em: <https://www.ppi.gov.br/>. Acesso em: 11 abr. 2021.

Programa de Parcerias de Investimentos – PPI (2020). **Mapa Ferrogrão**. Disponível em: <https://www.ppi.gov.br/ef-170-mt-pa-ferrograo>. Acesso em: 11 mar. 2021.

RUMO Logística: **Terminais e Armazenagem**, 2021. Disponível em: <https://rumolog.com/nossos-negocios/operacoes-de-terminais-e-armazenagem/>. Acesso em: 11 mar. 2021.

SECRETARIA DE AGRICULTURA DE ESTADO DE MINAS GERAIS. **Panorama do Agronegócio em Minas gerais: 2019**. Minas Gerais, 2020. Disponível em: <http://www.agricultura.mg.gov.br/index.php/2014-09-23-01-07-23/panorama-do-agronegocio>. Acesso em: 21 fev. 2021.

SILVA, M. P. **Nos trilhos da incerteza: a rede mineira de viação no quadro do transporte ferroviário brasileiro (1951-1961)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA ECONÔMICA, 9., 2011, Curitiba.

SILVEIRA, M. R. **A Importância geoeconômica das estradas de ferro no Brasil**. 2003. 454 p. Dissertação (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Planejamento Ambiental) - Faculdade De Ciências E Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2003.

SILVEIRA, M. R. **Estradas de ferro no brasil: das primeiras construções às parcerias público-privadas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2007. 204 p.

SOUZA, Alexandre Jairo Campos de. **A formação da vila ferroviária da estrada de ferro Goiás na cidade de Araguari – MG: trabalho e cotidiano cercado pelos muros da ferrovia**, 2009. 94 f. Trabalho final de Graduação – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

SOUZA, Sírius Oliveira.; REIS, Lincoln Santos. **A ferrovia do adeus: um estudo sobre a Estrada de Ferro Bahia – Minas Gerais**. Artigo Acadêmico, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2011. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Geografiasocioeconomica/Geografiadeltransporte/01.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2021.

Cia Vale do Rio Doce – VALE. **Estrada de Ferro Vitória – Minas (2019)**. Disponível em: <<http://www.vale.com/brasil/PT/business/logistics/railways/Passenger-Train-Vitoria-Minas/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 11 mar. 2021.

VALEC: **Ferrovia Norte – Sul (2020)**. Disponível em: <https://www.valec.gov.br/ferrovias/ferrovia-norte-sul/a-ferrovia-norte-sul>. Acesso em: 11 mar. 2021.

VALEC: **Mapa ferroviário (2019)**. Disponível em: <https://www.valec.gov.br/ferrovias/ferrovia-norte-sul/a-ferrovia-norte-sul>. Acesso em: 11 mar. 2021.

VIEIRA, Flávio. **Os caminhos ferroviários brasileiros**. In: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE: Rio de Janeiro: IBGE, 1954.

VLI Logística: **Corredores Logísticos – Centro-Sudeste**, 2021. Disponível em: <https://www.vli-logistica.com.br/conheca-a-vli/corredores-logisticos/centro-sudeste/>. Acesso em: 11 mar. 2021.

VLI Logística: **Corredores Logísticos – Centro-Leste**. Disponível em: <https://www.vli-logistica.com.br/conheca-a-vli/corredores-logisticos/corredor-centro-leste/>. Acesso em: 11 mar. 2021.